



Examensarbeten

2008:15

Institutionen för skogens ekologi och skötsel

Ekologisk landskapsplan för fastigheten Götebo 1:5

Ecological landscape management plan for the estate Götebo 1:5



Jenny Andersson

I denna rapport redovisas ett examensarbete utfört vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel, Skogsvetenskapliga fakulteten, SLU. Arbetet har handletts och granskats av handledaren samt godkänts av examinator. För rapportens slutliga innehåll är dock författaren ensam ansvarig.

This report presents an MSc thesis at the Department of Forest Ecology and Management, Faculty of Forest Sciences, SLU. The work has been supervised and reviewed by the supervisor, and has been approved by the examiner. However, the author is the sole responsible for the content.

Förord

Detta arbete är ett examensarbete inom ramen för jägmästarprogrammets natur- och miljöinriktning. Omfattningen av arbetet är 30 högskolepoäng (1 termin). Arbetet utfördes på uppdrag av Skogssällskapets Fastighets AB i Göteborg.

Jag vill passa på att tacka Hans- Jöran Hildingsson, markchef på Skogssällskapet, som gav mig möjlighet att genomföra examensarbetet. Jag vill även tacka honom och Per Andréasson, skogsförvaltare på Skogssällskapet, för den hjälp jag fått under arbetets gång.

Jag vill även ge ett stort tack till min handledare Karin Öhman för all hjälp med dataanalyserna och framställandet av arbetet.

Ett tack vill jag också ge till min underbara pojkvän Lars Karlsson som agerat bollplank och hjälpt mig med smått och gott under skrivandet av examensarbetet.

Sammanfattning

Examensarbetet utgör en långsiktig (100 år) ekologisk landskapsplan för fastigheten Götebo 1:5. Fastigheten är belägen nära Göteborg och ägs av Skogssällskapet. Planeringen har skett genom att dela in fastigheten i olika områden (zoner). I varje zon har ett av målen naturvård, rekreation eller ekonomisk avkastning prioriterats. Naturvård är ett av planens huvudmål. Till grund för naturvårdsplaneringen ligger en litteraturstudie där tröskelvärden för olika aspekter av naturvård diskuteras. I litteraturstudien fastställs till exempel målen för hur stor andelen lövträd bör vara och hur mycket död ved som ska finnas på fastigheten. Planeringen för rekreation har främst behandlat hur fastigheten kan tillgängliggöras utifrån förbättringar av stigar och ridvägar. Exempel på hur skogsskötsel i rekreationsskog kan bedrivas har givits i en litteraturstudie som behandlar rekreationsskogsskötsel. Denna kan användas som ett underlag då åtgärder i rekreationsskogen planeras. Det ekonomiska utfallet av skogsskötseln diskuteras och sätts i relation till alternativa sätt att bruka skogen.

Nyckelord: naturvård, planering, rekreation, zoner

Abstract

This thesis constitutes a long term (100 year) ecological landscape management plan for the estate Götebo 1:5. The estate is situated close to Gothenburg and is owned by Skogssällskapet. The planning has been made by dividing the estate into different areas (zones). In each zone one of the goals nature conservation, recreation or economical yield has been prioritized. Nature conservation is one of the main goals for the forest management plan. The base for the planning of nature conservation is a literature study where threshold values for different aspects of nature conservation is discussed. Examples of goals for conservation that are set in the literature study are how big the amount of dead wood and how large the proportion of deciduous trees should be on the estate. The planning for recreation has foremost been done by proposing which walking and horse-back riding tracks that needs improvement to make the estate more attractive for visitors. Forest management for recreation has been exemplified in a literature study about recreation forests. The literature study can be used as basic data for decision-making regarding forest management in the recreational forest areas. The economical result for the forest management proposed in the plan is also presented and put in relation to the economical results that other forms of forest management would lead to.

Key words: nature conservation, planning, recreation, zoning

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	7
2. Syfte.....	8
3. Bakgrund	10
3.1 Fastighetsbeskrivning	10
3.2 Historisk tillbakablick över tillståndet på fastigheten	11
4. Metod.....	13
4.1 Litteraturstudier	13
4.2 Fältarbetet	13
4.3 Utskick till boende.....	13
4.4 Analyser.....	13
4.4.1 Prioritering av åtgärder för stigar och ridvägar	13
4.4.2 Zonering	13
4.4.3 Skogens utveckling och det ekonomiska utfallet över 100-årsperioden	14
4.5 Möjligheter till ersättning för naturvårdsåtaganden och rekreation	14
5. Bakgrund till naturvårdsåtgärderna	15
5.1 Allmänt	15
5.2 Död ved	17
5.2.1 Klen och grov död ved.....	17
5.2.2 Död ved av olika trädslag	18
5.2.3 Stående och liggande död ved	18
5.2.4 Den döda vedens närmiljö	18
5.2.5 Hur mycket död ved bör finnas i skogen?	19
5.3 Andelen lövträd	20
5.4 Mängden grova träd.....	21
5.5 Andelen äldre skog	21
5.6 Ekmiljöer och ädellövnaturskog.....	22
5.6.1 Skötsel av ädellövbiotoperna.....	24
5.7 Bäckmiljöer och kantzoner	25
5.8 Brand	26
5.8.1. Brand som störningsfaktor	27
5.8.2 Skillnaden mellan naturliga och anlagda bränder	27
5.8.3 Skogsbrand i praktiken	28
5.9 Sammanfattning och konsekvenser för skogsbruket	29
6. Bakgrund till rekreationsåtgärderna	31
6.1 Rekreationsskogen.....	31
6.1.1 Variation	32
6.1.2 Skogens struktur och trädslagssammansättning	33
6.1.3 Framkomlighet	34
6.1.4 Beständighet	34
6.1.5 Föryngringsfasen	34
6.1.6 Röjning	35
6.1.7 Vegetationen.....	35
6.1.8 Fornminnen och kulturspår.....	35
6.1.9 Karaktärsträd	36

6.1.10 Skogsbryn	36
6.1.11 En skog att leka i	36
6.1.12 Naturvårdsåtgärder i rekreationsskogen	36
6.1.13 Rekreationsskogen och fastighetsvärdet	37
6.1.14 Sammanfattning och konsekvenser för skogsbruket	37
6.2 Ridvägar och promenadstigar	39
6.2.1 Skyltning	39
6.2.2 Anläggning av stig	39
6.2.3 Anläggning av ridväg	39
7. Resultat	41
7.1 Skogsmarkens indelning i zoner	41
7.1.1 Zon 0: Naturvård utan några åtgärder	41
7.1.2 Zon 1: Naturvård med åtgärder; bete	42
7.1.3 Zon 2: Naturvård med åtgärder utan bete	42
7.1.4 Zon 3: Naturvård med åtgärder; brand	43
7.1.5 Zon 4: Rekreation	43
7.1.6 Zon 5: Skogsproduktion med rekreation	44
7.1.7 Zon 6: Skogsproduktion av tall och gran	44
7.1.8 Zon 7: Skogsproduktion av andra trädslag än tall och gran	44
7.1.9 Zon 8: Skogsproduktion av blandskog	44
7.1.10 Zon 10: Annan mark	45
7.2 Zoneringens konsekvenser- skogens utveckling över planperioden	46
7.2.1 Skogens framtida tillstånd	46
7.2.2 Skogsskötselns ekonomiska resultat över planperioden	47
7.2.3 Ekonomiskt utfall vid alternativa mål med skogsskötseln	47
7.3 Ridvägar och promenadstigar	48
7.3.1 Bakgrund till åtgärdsförslagen	48
7.3.2 Allmänna åtgärder	49
7.3.3 Ridvägar och stigar- prioritering av åtgärder	49
7.4 Ersättning för naturvård och rekreation	52
8.4.1 Naturvård	52
8.4.2 Rekreation	52
8. Diskussion	53
8.1 Begränsningar	53
8.2 Naturvårdsplaneringen	53
8.3 Rekreativplaneringen	54
8.4 Det ekonomiska resultatet	55
9. Referenser	56

1. Inledning

Fastigheten Götebo 1:5 ägs av Stiftelsen Skogssällskapet och förvaltas av Skogssällskapets Fastighets AB. Skogssällskapet är en stiftelse som stödjer forskning och utveckling kring skogen och dess användande. Stiftelsen kräver att verksamheten som bedrivs av Skogssällskapet AB ska bedrivas med god etik och miljöhänsyn (Skogssällskapet 2008). Dessa krav är utgångspunkten för all skogsskötsel på Skogssällskapets fastigheter.

Götebo 1:5 är belägen mellan orterna Jonsered och Lerum utanför Göteborg. Fastigheten består till stor del av naturvärdesområden med framförallt ädellövskog. Inom fastigheten finns också avstyckade tomter, en mängd stigar och ridvägar som nyttjas av allmänheten och även en ansevärd mängd skogsmark lämplig för virkesproduktion.

Målet för examensarbetet är att utforma en ekologisk landskapsplan för fastigheten. Den ekologiska landskapsplanen ska, tillsammans med den viltbruksplan som Skogssällskapet håller på att framställa, kunna utgöra ett underlag för skogsskötseln under de kommande 100 åren.

Ekologisk landskapsplanering innebär planering av landskapet för att främja både effektiv virkesproduktion och effektiv förvaltning av biodiversitet. Planeringen kan ske med hjälp av nyckelbiotop- korridormodellen eller med hjälp av modellen för ett naturligt landskap (Fries m.fl. 1998). Då nyckelbiotop-korridormodellen tillämpas kommer naturvärden bestå av nyckelbiotoper sammanbundna med skogbevuxna förflyttningsstråk, så kallade korridorer. Landskapet kan också planeras med modellen för ett naturligt landskap där *alla* skogsbruksåtgärder utformas för att i så hög grad som möjligt efterhärma de naturliga processerna på platsen. Oavsett vilken av ovanstående modeller som används kommer åtgärdsförslagen som i slutändan ges i de flesta fall att sammanfalla.

Markägarens övergripande mål för fastigheten är att de tre intressena naturvård, rekreation och ekonomiskt skogsbruk ska förenas på ett sådant sätt att ledorden hållbarhet och variation ska komma att präglade området. Ekonomisk vinst från skogen ska inte stå i vägen för naturvårdsåtgärder eller rekreation i densamma. Detta innebär att all naturvårdshänsyn som anses nödvändig skall tas. Hänsyn tas till det ekonomiska målet genom att avsättningarna/åtgärderna för naturvård ska vara effektiva, d.v.s. att naturvärdena ska utvecklas under planperioden och att åtgärderna ska vara väl grundade i ekologisk teori. Eftersom det finns en förhoppning att ersättning för åtgärder i naturvårdsavdelningar ska kunna erhållas ska möjligheten för detta ses över. Beträffande rekreationen är Skogssällskapets önskan att området ska tillgängliggöras för ”naturnära aktiviteter” såsom promenader, löpning och ridning. Detta ska göras genom att stig- och vägnätet ses över och kompletteras, parkeringsmöjligheter ordnas, informationspunkter arrangeras och genom att skogsskötseln i områden som nyttjas av allmänheten ska anpassas för att uppfylla deras behov. Skogssällskapet önskar också få en överblick över vilka möjligheter som finns att erhålla ersättning för olika rekreationsåtgärder.

2. Syfte

Målet för examensarbetet, som utförs på uppdrag av Skogssällskapet, är att utforma en långsiktig ekologisk landskapsplan för fastigheten Götebo 1:5, där hänsyn till såväl naturvård och rekreation som ekonomisk avkastning tas. Skogssällskapet önskar att planens kännetecken ska vara god naturvård och att skogen ska tillgängliggöras för allmänheten. Eftersom fastigheten är FSC-certifierad ska åtgärderna som föreslås i planen vara förenliga med certifieringens krav. Planen löper över en lång tidsrymd (100 år) och därför finns inte målsättningen att i detalj styra varje skötselåtgärd i varje avdelning. Istället placeras avdelningarna i grupper (zoner) där målsättningen är att utforma ett väl definierat mål för skötseln av varje avdelningsgrupp.

Genom framtagande av en mångbruksplan för Götebo 1:5 ska Skogssällskapet vinna ökad trovärdighet gentemot kommun och allmänhet. Den färdiga planen ska på ett handfast sätt illustrera innebörden av Stiftelsen Skogssällskapets ändamål, d.v.s. god skogshushållning och naturvård. Planen ska kunna utgöra ett underlag för beslut om vilka åtgärder som ska utföras på fastigheten men ska också utgöra ett allmänt underlag för planering av fastigheter med liknande mål.

Eftersom Götebo 1:5 i framtiden ska användas som referensobjekt för planering av andra fastigheter är det viktigt att arbetsgång och metodik för framställandet av planen beskrivs tydligt. Vissa avdelningar ska anges som speciellt representativa exempel för respektive mål. Det sammantagna resultatet av skogsskötseln på fastigheten ska bidra till ökande naturvärden liksom ökande fastighetsvärde i takt med att närmiljön för boende blir mer attraktiv. Ytterligare en anledning till att naturvårdsmålet bör vara högt prioriterat är att markägarens koncept för bebyggelse av fastighetens östra del utgår från ett naturnära och hållbart boende.

Rapporten ska innehålla:

- En långsiktig planering för hela fastigheten under en 100-årsperiod.
- En sammanställning av de naturvårdsåtgärder som bör utföras samt underlag för varför de bör utföras.
- En analys av möjliga stig- och ridvägskombinationer och en prioritetsordning för vilka stigar/vägar som är aktuella att åtgärda för att utveckla rekreationen i området.
- Vilka rekreationsåtgärder med avseende på skogsskötsel som bör utföras samt underlag för varför de bör utföras.
- En presentation av det ekonomiska utfallet för den föreslagna skötseln samt en jämförelse av detta med det ekonomiska utfall en alternativ skötsel skulle ge.

Rapporten är upplagd enligt följande:

- Kapitel 1- Inledning: Här beskrivs översiktligt vissa förutsättningar och målen markägaren har med planen.
- Kapitel 2- Syfte: Här förtydligas ytterligare målen med planen och vad rapporten ska innehålla.
- Kapitel 3- Bakgrund: Under denna rubrik beskrivs tillståndet på fastigheten idag och hur tillståndet troligtvis sett ut längre bak i tiden.

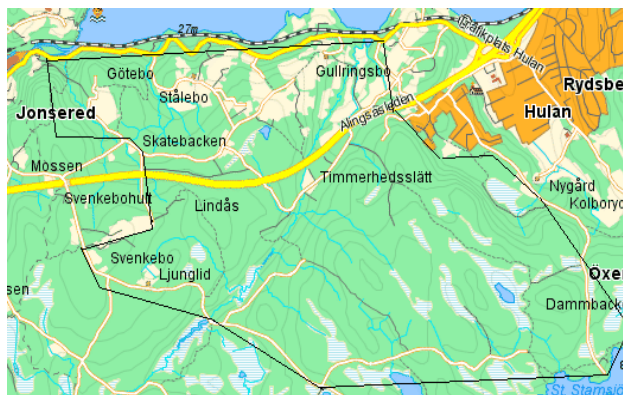
- Kapitel 4- Metod: Kapitlet utgör en beskrivning av tillvägagångssättet för framställandet av planen.
- Kapitel 5 och 6- Naturvård respektive Rekreation: Eftersom naturvårds- och rekreationsmålen är högt prioriterade bör de inte behandlas schablonmässigt. Därför har en stor del av arbetet ägnats åt litteraturstudier. Litteraturstudierna utgör kapitel 5 och 6 i rapporten och ligger till grund för skogsskötseln som föreslås under planperioden. Kapitel 5 behandlar olika naturvårdsaspekter och går främst ut på att urskilja och kvantifiera de naturvårdsåtgärder som anses nödvändiga. I kapitel 6 ges ett faktaunderlag för hur skogsskötseln kan bedrivas på de delar av fastigheten där allmänhetens intressen är stora. I kapitlet behandlas även rekreationsaspekter såsom stigar, ridvägar och skyltning.
- Kapitel 7- Resultat: I detta kapitel presenteras examensarbetets praktiska resultat. Resultaten består av en indelning av fastigheten i olika områden (zoner). I varje zon prioriteras ett av målen naturvård, rekreation eller ekonomisk avkastning. Utifrån litteraturstudiens resultat riktas skogsskötseln i varje zon in mot respektive mål. I resultatet presenteras också det ekonomiska utfallet av den föreslagna skogsskötseln för fastigheten i jämförelse med alternativa sätt att bruka skogen. Förslag till hur skogen ska tillgängliggöras med hjälp av stigar och ridvägar kommer också presenteras i kapitel 7.
- Kapitel 8- Diskussion: Här behandlas planens begränsningar. I detta kapitel diskuteras också olika aspekter av de tre målen naturvård, rekreation och ekonomisk avkastning.

3. Bakgrund

3.1 Fastighetsbeskrivning

Fastigheten Götebo 1:5 (se figur 1) är belägen mellan orterna Jonsered och Lerum ca 20 km öster om Göteborg. Fastigheten omfattar ca 850 ha varav 736 ha är skogsmark. Fastigheten avgränsas i norra delen av sjön Aspen och Jonseredsvägen. Längs södra gränsen löper Härkeshultsvägen. Östra och västra delen gränsar till Lerum respektive Jonsered.

Genom fastigheten, från öster till väster, löper E20 som är en stor och starkt trafikerad motorväg. Fastigheten delas också av större bäckar och långsträckta försumpade partier. Andra svårforcerade partier är branterna i den nordligaste och mest östra delen av fastigheten.



Figur 1: Översiktsbild Götebo 1:5. Fastighetens ungefärliga gränser är markerade. Sjön Aspen syns i norra delen och huvuddelen av vägarna inom fastigheten är synliga på kartan (bildkälla hitta.se).

Lerum är en av Sveriges mest hästtäta kommuner (Anon 2007), vilket medför att fastighetens stigar och vägar används av ryttare. Eftersom det idag inte finns speciella vägdragningar som anpassats för ridning, har hästekipagen tagit sig fram på promenadstigarna vilket på känslig mark orsakat skador på dem.

Inom Götebo 1:5 finns ett flertal mindre grusvägar som handhas av vägsamfälligheter där även Skogssällskapet ingår. Det finns också ett vittförgrenat nät av stigar och skogsbilvägar. Tunnlar och broar medger passager över/under E20. Jonseredsvägen respektive Härkeshultsvägen är båda mindre asfaltvägar med hastighetsbegränsningen 70 km/h där varken ridning eller promenader är lämpligt.

Ett flertal mindre fastigheter är avstyckade inom Götebo 1:5, framförallt i fastighetens norra del.

Fastighetens norra del består främst av sluttningar mot sjön Aspen. I branterna växer mestadels ek, bok och hassel. I sluttningarna finns också bäckdalar med äldre naturskogsartad ädellövsog. Bete förekommer/har förekommit i huvuddelen av området. Branterna härbärgerar höga naturvärden och har därför till stora delar klassats som nyckelbiotop av skogsstyrelsen och länsstyrelsen har visat intresse för att bilda reservat här. Området mellan nordbranterna och E20 hyser även detta nyckelbiotoper med ädellövsog. I övrigt består denna del av fastigheten av lövsog, utarrenderad öppen betesmark och ett fåtal avdelningar med tall- och granskog. Bebyggelsen är relativt tät.

Fastighetens södra del skiljer sig fundamentalt från den norra. Här dominerar gran- och tallskog. Bebyggelsen är betydligt glesare och finns nästan uteslutande i anslutning till Härkeshultsvägen. Genom området löper ett flertal sammanhängande stråk med bäckar, myrmark och tallsumpskogar. Längst i sydost utgör sjön Stora Stamsjön fastighetsgräns och till denna del av fastigheten når inga ljud från bilvägar (vilket är ovanligt i trakten).

I fastighetens östra del planeras för utbyggnad av stadsdelen Lilla Bråta i två steg. Första steget innebär byggande av ca 40 villor i anslutning till den redan befintliga bebyggelsen i Lilla Bråta. Den östra delen av fastigheten används redan nu flitigt av allmänheten och användandet kommer ytterligare att öka när utbyggnaden av det nya villaområdet sker. Avdelningarna söder om Lilla Bråta och norr om kraftledningsgatan ska inom kort omföras till en våtmark och promenadstråk ska anläggas omkring den. Då de boende i området kommer att utnyttja området för promenader är det viktigt att det finns goda möjligheter att därifrån ta sig vidare ut i terrängen.

3.2 Historisk tillbakablick över tillståndet på fastigheten

Tillståndet på fastigheten under senare tid har givetvis förändrats i och med skogsbruket och den tätare bebyggelsen. Tiden före uppkomsten av det intensiva skogsbruket har skogen också påverkats indirekt av människan genom jordbruk och bete av tamdjur. För att ge en bild av hur miljön på fastigheten tidigare sett sig följer nedan en beskrivning av hur skogarna i Västergötland generellt sett har förändrats under de senaste 3000 åren.

Pollenstudier visar att under de senaste 3000 åren har en storskalig transformation av den sydsvenska skogen skett. Trädslagssammansättningen har förändrats från artrika blandlövskogar till artfattig barrskog, dominerad av gran och tall. Förändringen har gått från skog bestående av al, hassel, ek och lind, via björk och avenbok till gran och tall (Lindbladh 1999). I Göteborgsregionen inleddes den största förändringen omkring år 700 när hassel, ek och lind, vilka fram till dess tros ha utgjort 40-50 % av skogen, minskade på bekostnad av kulturpåverkad mark (Lindbladh m.fl. 2000). Höga halter av enpollen har också påvisats under denna period, vilket ger indikationer på att landskapet öppnats upp och troligen betats (Björse & Bradshaw 1998). De förändringar som skett under de senaste 200 åren, när betet på de lövskogsdominerade utäggarna upphörde och gran och tall istället etablerade sig (Lindbladh 1999, Nilsson m.fl. 2006) är de mest dramatiska. Sedan dess har en kollaps av lövträdspopulationen skett, där framförallt linden är kraftigt underrepresenterad idag (Cowling m.fl. 2001). På den mark som tidigare var inäga fortsatte dock kulturpåverkan genom bete och de äldre ädellövskogsfragment som finns kvar idag är ofta gamla slätterängar. 1700- och 1800-talens blandskogslandskap skiljde sig avsevärt från dagens produktionslandskap med avseende på trädslagsblandning, lövträdsandel (som med hjälp av pollenstudier har uppskattats till omkring 30 % av den totala volymen), andelen gamla träd och volymen död ved (Mild & Stighäll 2005, Nilsson m.fl. 2006).

Invandringen av bok och gran i Sydsverige var en naturlig process som inträffade när klimatet blev svalare. Den huvudsakliga orsaken till vegetationens förändring är dock mänsklig påverkan. Mänsklig störning har skett bl.a. i form av manipulation av den naturliga brandregimen (Granström 1993). I västra Götaland har den naturliga förekomsten av brand

visserligen varit låg jämfört med i östra Götaland, men andelen brandpåverkad skog var ändå mycket högre än idag. Den mänskliga påverkan innebar också att skogen öppnades upp för bete av boskap och jordbruk (Björse & Bradshaw 1998). De skogtäckta delarna av landskapet har däremot, genom brandbekämpning och skogsbruk, blivit alltmer slutna (Nilsson m.fl. 2006).

Sammanfattningsvis kan sägas att södra Sverige i dag helt och hållet är ett kulturlandskap och sammansättningen av skogen visar få likheter med den skog som funnits i historisk tid (Lindbladh 1999, Nilsson m.fl. 2006).

4. Metod

4.1 Litteraturstudier

För att kunna föreslå lämpliga naturvårdsåtgärder för fastigheten genomfördes en litteraturstudie med syftet att belysa viktiga aspekter av bevarandebiologi och att komma fram till vilka kvantitativa naturvårdsmål planen ska uppfylla. En motsvarande litteraturstudie gjordes också för rekreationsaspekterna av planeringen. Dessa litteraturstudier innehåller underlaget för och förklarar skogsskötseln som föreslagits i planen.

4.2 Fältarbetet

För att undersöka tillståndet på fastigheten genomfördes ett fältarbete där alla avdelningar besöktes. Utifrån en ortofotokarta över fastigheten (med markerade avdelningsgränser, bäckar, stigar och vägar) samt fastighetens aktuella skogsskötselplan (upprättad 2004) uppdaterades avdelningsregistret. Även statusen på stigar och vägar inom fastigheten kontrollerades. I samband med fältarbetet träffade jag även upprepade gånger mina kontaktpersoner på Skogssällskapet för att få svar på frågor och för att målen med arbetet skulle bli tydligare.

4.3 Utskick till boende

Efter fältarbetets utförande utgick ett brev till de 76 hushåll som finns inom och i anslutning till fastigheten (ej till boende inom området Lilla Bråta). Urvalet skedde genom att avgränsa de hushåll som direkt berörs av Skogssällskapets sätt att sköta skogen. Syftet med brevet var att informera om Skogssällskapets syfte med planen och att de boende skulle få ett tillfälle att lämna synpunkter kring hur de ville att deras närmiljö skulle utformas.

4.4 Analyser

4.4.1 Prioritering av åtgärder för stigar och ridvägar

Ett av målen för rekreationen var att utforma sammanhängande rundor för ridning och promenader. Stigarna och ridvägarna skulle lokaliseras på lämpliga platser och kostnaderna för att anlägga/förbättra dem skulle vara så låga som möjligt. Vägnätet analyserades utifrån den information som samlats in under fältarbetet och utifrån de synpunkter jag fått som svar på utskicket till de boende på fastigheten. Förslag för hur de olika rundorna kunde utformas togs fram och diskuterades med Skogssällskapet. Därefter diskuterades förslaget med en representant från ridvägsfrämjandet i Lerums kommun som informerade om ryttarnas önskemål och behov. Utifrån detta modifierades det ursprungliga förslaget och en åtgärdsprioritering gjordes för de stigar och vägar som ingick i förslaget.

4.4.2 Zonering

För att kunna behandla de tre mål som markägaren formulerat gjordes en indelning av fastigheten i åtta mer eller mindre sammanhängande områden (zoner). I varje zon prioriterades ett av de tre målen och förslag för den övergripande skogsskötseln inom zonen lämnades. Indelningen i zoner skedde utifrån de fysiska förutsättningarna på fastigheten, de naturvårdsmål som fastställts i litteraturstudien och förslaget rörande stigar och ridvägar. För att vidare kunna analysera skogens utveckling på fastigheten och det ekonomiska utfallet av

skogsskötseln formulerades målen i termer av begränsningar (restriktioner se kap. 4.4.3) i skogsskötseln för varje zon och för fastigheten som helhet.

4.4.3 Skogens utveckling och det ekonomiska utfallet över 100-årsperioden

För att kontrollera hur de föreslagna riktlinjerna för skogsskötseln påverkade skogens utveckling över tiden och det ekonomiska utfallet genomfördes långsiktiga analyser baserade på zonindelningen. Efter att varje avdelning tilldelats en zontillhörighet exporterades avdelningsregistret till GAYA (Eriksson 1983) som är ett dataprogram för skötselprogramsimulering. GAYA simulerar en uppsättning skötselprogram för varje avdelning med hänsyn till de restriktioner som angetts för zonen avdelningen tillhör. Ett exempel på en restriktion är att slutavverkningar inte tillåts ske i den zon där skogen föreslås lämnas till fri utveckling. Restriktionerna formulerades också för fastigheten som helhet, t.ex. att en viss volymandel lövträd ska finnas på fastigheten. Skogsvårdslagens och FSC-certifieringens krav formulerades också som restriktioner. Hänsynen till restriktionerna togs t.ex. i form av gallringsstyrka för olika trädslag, gallringsintervall, slutavverkningsålder o.s.v. Varje skötselprogram som GAYA simulerar innehåller förslag på gallrings- och slutavverkningstidpunkter. För varje skötselprogram ger GAYA också information om den framtida utvecklingen av beståndet (med avseende på ålder, volym, höjd o.s.v.) samt nuvärdet av detta skötselprogram. Nuvärde definieras som värdet av framtida inkomster och utgifter diskonterade till idag. Diskontering innebär att de framtida inkomsterna beräknas utifrån ett avkastningskrav. Avkastningskravet används p.g.a. inflationen och eftersom man kan få ränta på pengar man har idag. Nuvärdesberäkningarna baserades på en ränta på 3 %.

De simulerade skötselprogram som GAYA genererat exporterades sedan till CPLEX 11.0, ett traditionellt program för att lösa LP-problem. LP-programmet väljer ut det skötselprogram som ger högst nuvärde räknat över hela landskapet givet att alla restriktioner uppfylls. Utifrån de valda skötselprogrammen beräknas avverkningsnivåer (slutavverkning och gallring), intäkterna från avverkningarna, trädslagens volymutveckling och arealen gammal skog för de olika perioderna. Även nuvärdet av den framtida skogsskötseln på fastigheten beräknas. Resultaten presenteras på fastighetsnivå och avdelningsnivå i tio tioårsperioder.

För att jämföra det ekonomiska resultatet av den föreslagna skogsskötseln utformades även två alternativa skötselprogram. Ett av dessa skötselprogram var likt den föreslagna skötseln men med en högre lövträdsandel (för att i ännu högre grad efterlikna tillståndet på fastigheten före tiden för kommersiellt skogsbruk). Den andra jämförelsen illustrerar resultatet om det ekonomiska målet vore överordnat. Här togs minimal naturvårds- och rekreationshänsyn.

4.5 Möjligheter till ersättning för naturvårdsåtaganden och rekreation

Skogssällskapetets önskemål var att kunna erhålla ersättning som till viss del kunde kompensera för de investeringar i naturvård och rekreation de vill göra. Diskussioner fördes med länsstyrelsen och skogsstyrelsen angående reservatsbildning respektive naturvårdsavtal och biotopskydd. En diskussion fördes även med ridvägsfrämjandet i Lerums kommun eftersom de ansvarar för kommunens bidragspengar för ridvägar. De krav som ställs för att ersättning ska kunna utgå har tagits i beaktande i planen.

5. Bakgrund till naturvårdsåtgärder

På fastigheten Götebo 1:5 finns ett flertal olika områden och naturtyper som hyser höga naturvärden. Eftersom god naturvård är en del av Skogssällskapets policy är ett av deras mål med fastigheten att utveckla dessa naturvärden. Detta avsnitt kommer att diskutera olika naturvårdsaspekter som är aktuella för området. Avsnittet kommer sedan att utgöra en bakgrund till de naturvårdsåtgärder som föreslås i planen.

5.1 Allmänt

Den största andelen av de arter som har dött ut på grund av de stora förändringar som skett i Sveriges skogar har varit anpassade till förhållanden i södra Sverige (Berg m.fl. 1994, Nilsson m.fl. 2006). Det är främst på grund av en minskande mängd död ved och en minskande mängd grova levande träd som många skogslevande arter idag löper en stor risk att dö ut (Berg m.fl. 1994, Nilsson m.fl. 2001, Angelstam m.fl. 2003, De Jong m.fl. 2004, Nilsson m.fl. 2006). Många arter hotas också av att variationen i naturtyper på bestånds- och landskapsnivå har minskat samt av att en minskning av andelen orörda områden har skett. Att viktiga ekosystemprocesser som t.ex. brand i stort sett har slagits ut av skogsbruket utgör också ett stort hot mot biodiversiteten (Granström 2001, Angelstam m.fl. 2003).

För att lyckas med ett långsiktigt bevarande av skogsbiodiversitetens sammansättning, struktur och funktion krävs en kombination av områdesskydd och naturvårdsanpassad skogsskötsel sett ur ett landskapsperspektiv (Angelstam 1998, Nilsson m.fl. 2001, Angelstam m.fl. 2003). Storleken på "landskapet" beror på vilken arts perspektiv man använder eftersom olika arter har olika arealkrav, hemområdesstorlek och förflyttningsmönster (Andrén 1994, Nilsson m.fl. 2001).

Utgångspunkten för naturvårdsarbete i produktionslandskapet kan vara att man identifierar områden med spridningsbegränsade, rödlistade arter. Dessa områden benämns nyckelbiotoper och ses som mer eller mindre stabila habitat för arterna i fråga. De viktigaste komplexen av nyckelbiotoper (de s.k. värdekärnorna) utgör basen för den ekologiska landskapsplaneringen och bör undantas från virkesproduktion (Fries m.fl. 1998, Mönkkönen 1999). I vissa fall kan en utvidgning och sammanbindning av värdekärnorna vara nödvändig (Nilsson m.fl. 2001). Det krävs också naturvårdsåtgärder i landskapet som helhet (Fries m.fl. 1998) eftersom kvaliteten hos produktionslandskapet påverkar den framtida förekomsten av rödlistade arter i naturvårdsområdena (Sverdrup-Thygeson m.fl. 2003). Teorin bakom denna utgångspunkt grundar sig främst i öbiogeografisk teori (Mc Arthur & Wilson 1967) och landskapsekologi (Forman & Godron 1986).

För att naturvårdsåtgärder ska vara effektiva får landskapet inte tillåtas bli alltför fragmenterat. Fragmentering innebär att landskapet bryts sönder från en sammanhängande livsmiljö till flera mindre, isolerade livsmiljöer. Fragmentering sker när mängden, för en art, lämpligt habitat minskar, storleken av habitaterna minskar och när avståndet mellan habitaterna ökar (Wilcox & Murphy 1985, Andrén 1994, Carlson 1999). När andelen av för en art lämpligt habitat i landskapet sjunker under 20- 30 %, nås ett kritiskt tröskelvärde under vilket effekten av fragmenteringen ökar exponentiellt (Andrén 1994, Nilsson m.fl. 2001). När denna

grad av fragmentering uppstår kan regionala utdöenden av arter ske (Wilcox & Murphy 1985, Pärt & Söderström 1999, Bütler 2003, Bütler m.fl. 2004, Lidén m.fl. 2004). De arter som är känsliga för fragmentering och förlust av habitat är vanligtvis de som har stora arealkrav, är specialister, lever i sena successionsstadier och har dålig spridningsförmåga. Därför bör naturvårdsåtgärder främst riktas mot dessa arter (Angelstam m.fl. 2003).

I princip finns det två möjliga sätt att undvika fragmentering. Det första sättet är att undanta en tillräckligt stor andel av olika naturtyper i landskapet från skogsbruk och det andra sättet är att planera för korridorer i landskapet (Gustafsson & Hansson 1997, Brotons m.fl. 2003). Korridorer är 25-100 m breda förflyttningsstråk som binder samman två större habitat (Gustafsson & Hansson 1997). Då korridoren består av samma naturtyp som habitatet den binder ihop kan arter knutna till naturtypen sprida sig/förflytta sig mellan habitatet genom korridoren (Gustafsson & Hansson 1997, Mönkkönen 1999). Korridorernas effekt är dock omdebatterad (Haddad m.fl. 2000) men kan fylla en funktion för vissa arter (Mönkkönen 1999). ”Artificiellt skapade” korridorer bör inte förväxlas med korridorlika habitat, t.ex. strandskogar vid sjöar och bäckar, som är viktiga som habitat för många arter och uppkommer naturligt i landskapet.

Eftersom den boreala skogen karaktäriseras av en stor variation av miljöer där varje miljö för sig uppfyller olika arters krav och därmed utgör livsmiljöer för dem krävs också en stor variation av naturvårdsåtgärder för att upprätthålla den biologiska mångfalden (Angelstam m.fl. 2003). Ju mer varierat ett område är desto fler arter kan det hysa. Variation är kanske den viktigaste grunden för all bevarandebiologi (Kuuluvainen 2002). Variationen i den boreala skogen har tidigare upprätthållits av olika naturliga störningar (t.ex. brand, stormar och insektsjärningar). Dessa störningar har gjort att en mängd livsmiljöer funnits representerade i landskapet (Kuuluvainen 2002). Kunskap om hur den naturliga störningsregimen för ett område tidigare sett ut är därför viktig när man ska avgöra vilka naturvårdsåtgärder som bör vidtas (Angelstam 1998, Nilsson m.fl. 2001). De tre huvudsakliga störningsregimer som förekommer i den Europeiska boreala skogen är 1) luckdynamik i granskog, 2) succession från ung till gammal löv-/barrblandskog och 3) flerskiktad talldynamik (Angelstam 1998). Luckdynamiken i granskogen karaktäriseras av att enskilda träd eller trädgrupper faller omkull och luckor bildas där nya plantor kan etablera sig (Kuuluvainen 2002). I naturligt dynamiska landskap bildar områden med denna störningsregim ofta nätverk i blöta och fuktiga delar av landskapet. Luckdynamisk skogen karaktäriseras av ett relativt fuktigt och stabilt mikroklimat, förekomst av arter med låg spridningsförmåga (Nilsson m.fl. 2001) och en kontinuerlig tillförsel av död ved. Succession efter en storskalig störning initieras av t.ex. en storm, ett insektsutbrott eller en brand. För att arterna som är beroende av de olika successionsstadierna ska kunna fortleva måste alla olika successionsstadier finnas i landskapet samtidigt. Flerskiktade tallskogar är knutna till torrare marker där branden återkommer ofta och inte är så intensiv. Branden formar ett flerskiktat bestånd av tall med mycket död ved (se även kap. 5.8) (Angelstam 1998).

För att upprätthålla livskraftiga populationer av en mångfald arter krävs alltså ett kontinuerligt skapande och bibehållande av den variation av livsmiljöer som de naturliga störningarna skapar (Kuuluvainen 2002) samtidigt som fragmentering undviks genom att funktionella nätverk för en mängd arter upprätthålls (Angelstam m.fl. 2003). De olika nätverken och störningsregimerna ser olika ut för olika typer av skogsmiljöer. Eftersom det är komplicerat

(för att inte säga omöjligt) att inkludera alla dessa arter och nätverk i en praktisk bevarandeplan kan man inrikta skyddsarbetet på en s.k. paraplyart för den aktuella skogstypen. En paraplyart definieras som en art vars bevarande leder till att en mängd andra arter i dess livsmiljö automatiskt bevaras. Genom att definiera vilka kvaliteter och kvantiteter av en viss livsmiljö den mest krävande arten (paraplyarten) behöver för att överleva får man ett mått på miniminivån av nödvändiga bevarandeåtgärder som krävs för att bibehålla den biologiska mångfalden på landskapsnivån (Mikusiński m.fl. 2001, Nilsson m.fl. 2001, Angelstam m.fl. 2003, Bütler m.fl. 2004, Mild & Stighäll 2005). I texten nedan kommer jag att vid flera tillfällen referera till studier av paraplyarter och utifrån dessa till stor del dra slutsatser om vilka naturvårdsåtgärder som bör vidtas.

5.2 Död ved

På grund av intensiv skogsskötsel (korta omloppstider, gallringar m.m.) har mängden död ved i Skandinaviens brukade skog minskat med uppskattningsvis 90-98 % jämfört med en opåverkad boreal skog där mängden uppgår till 20-200m³ (18-40 %) (Siitonen 2001). Minskningen av grov död ved har varit proportionellt sett större än minskningen av klen död ved (Siitonen 2001). Trots att död ved anses vara viktig för biodiversiteten har få kvantitativa mål satts upp för hur mycket död ved som krävs för att bevara arter beroende av den. De mål som satts upp saknar dessutom ofta en välgrundad vetenskaplig bas (Angelstam 2003).



Figur 2: Brant med mycket död ved i avdelning 9. (Eget foto)

Döende och döda träd är av stor betydelse både som födokälla, växtplats och skydd undan sommartorka och vinterkyla för många vedlevande djur och växtarter i skogen (Siitonen 2001, Angelstam m.fl. 2003, Bütler 2003, Dahlberg & Stokland 2004). Brist på grov död ved är en av de viktigaste orsakerna till att många arter av mossor, lavar, svampar och insekter är hotade (Berg m.fl. 1994, Nilsson m.fl. 2001) och anses därför vara ett nyckelelement för biodiversitet i skogen (Angelstam m.fl. 2003). I Sverige finns minst 6000-7000 vedlevande arter. Av dem är ca 1100 rödlistade vilket utgör ungefär 25 % av rödlistans arter. För de rödlistade arterna beroende av död ved är mängden substrat i större delen av Sverige kritiskt låg (Dahlberg & Stokland 2004). Den döda vedens värde för specifika arter beror på dess totala volym, vilka dimensioner den har, av vilket träslag den är, hur klimatet i dess omgivning ter sig, vilken nedbrytningsfas den befinner sig i, om det finns en kontinuitet av död ved på platsen m.m. (Dahlberg & Stokland 2004).

Eftersom olika arter ställer olika krav på sin livsmiljö (använder olika ekologiska nischer) är variation av olika typer av död ved och kontinuitet av död ved på en plats är nödvändigt för att på lång sikt bevara populationer av arter som är beroende av död ved (Siitonen 2001, Dahlberg & Stokland 2004).

5.2.1 Klen och grov död ved

Många vedlevande arter kan utnyttja både klen och grov död ved. Trots detta kan den klena veden inte ersätta den grova eftersom flera av de mest specialiserade arterna enbart eller

huvudsakligen förekommer på grov död ved (Nilsson m.fl. 2006). 60 % av de rödlistade vedlevande arterna är knutna till grov död ved (Dahlberg & Stokland 2004). Ungefär 50 % av de vedlevande arterna förekommer i första hand på dimensioner grövre än 20 cm och av dessa föredrar 15 % dimensioner grövre än 40 cm. Grov död ved är ett heterogent habitat (hyser flera olika livsmiljöer), tar lång tid att bryta ner (kontinuitet) och har ett stabilt mikroklimat (Ranius & Jansson 2000, Nilsson m.fl. 2001, Siitonen 2001). Mikroklimatet är viktigt för att t.ex. temperaturen i ett fågelbo hålls jämn och för att små organismer känsliga för uttorkning ska kunna överleva inne i veden under en längre period av torka. Stora döda träd hyser fler arter än samma volym död ved av klenare diameter (Nilsson m.fl. 2001, Siitonen 2001, Bütler m.fl. 2004). Dessutom tillförs även klenare död ved automatiskt i form av t.ex. döda grenar m.m. när ett grovt träd dör (Nilsson m.fl. 2006). Ur ett bevarandeperspektiv är det därför viktigare att grova döda träd lämnas kvar i skogen än en hög volym klen död ved (Nilsson m.fl. 2001, Bütler m.fl. 2004).

5.2.2 Död ved av olika trädslag

Flertalet (ca 50 %) av de vedlevande arterna i Sverige är knutna till lövträd. 27 % är knutna till barrträd medan 11 % kan utnyttja både löv- och barrträd (för övriga arter finns inga uppgifter) (Dahlberg & Stokland 2004). Av de rödlistade arterna beroende av död ved uppträder 75 % på lövträd och 40 % på barrträd. Ek utnyttjas av flest (380) rödlistade arter, följd av gran (350 arter), tall (ca 300 arter) och bok (ca 300 arter) (Dahlberg & Stokland 2004). Trots att så många arter är beroende av död lövved är ungefär 90 % av den döda ved som skapas idag barrved (De Jong m.fl. 2004).

5.2.3 Stående och liggande död ved

Stående död ved är av stor vikt för hålbbyggarfåglar, vedlevande skalbaggar och rödlistade lavar (Siitonen 2001, Bütler 2003, Dahlberg & Stokland 2004). Grovt substrat föredras framför det som har en lägre diameter. Ett dött träd eller högstubbe håller sig dessutom stående längre ju grövre diametern är eftersom nedbrytningsprocessen tar längre tid (Siitonen 2001). Döda, grova stående träd är den mest ovanliga typen av död ved i produktionsskogen (Bütler m.fl. 2004). Svampar och mossor är främst knutna till (och har störst artrikedom på) liggande död ved (Dahlberg & Stokland 2004). För att de ska kunna växa på lågan krävs också att den är tillräckligt grov så att inte marklevande mossor växer över den och konkurrerar ut de vedlevande arterna (Dahlberg & Stokland 2004).



Figur 3: Grov död bok i avdelning 2. (Eget foto)

5.2.4 Den döda vedens närmiljö

Många insekter är beroende av solexponerade gamla, döda träd. Av rödlistans arter är 62 arter knutna till soliga miljöer. Däremot är mossor och svampar ofta knutna till död ved i skuggiga och fuktiga miljöer (Dahlberg & Stokland 2004). För att tillgodose kraven hos en mångfald av arter är det viktigt att det finns död ved i en mångfald av miljöer.

5.2.5 Hur mycket död ved bör finnas i skogen?

I skogar avsedda för produktion är det inte ekonomiskt hållbart att efterstäva ”naturliga” mängder död ved. Därför är det viktigt att finna tröskelvärden för vid vilken minsta mängd död ved det är möjligt att upprätthålla populationerna av de rödlistade vedlevande arter vi har.

Hackspettar anses vara den fågelgrupp i Europa som är den mest krävande med avseende på sina habitatkrav (Mikusiński m.fl. 2001, Bütler m.fl. 2004). De är de mest utpräglade vedberoende ryggradsdjuren eftersom de huvudsakligen äter vedlevande insekter (Mikusiński m.fl. 2001). Eftersom de hackar ut nya bohål varje år utgör de också nyckelarter för andra hållhåckande fåglar (Bütler m.fl. 2004, Mild & Stighäll 2005). Mikusiński m.fl. (2001) visade i en studie att en hög artrikedom av hackspettar (framförallt närvaron av vittryggig och tretåig hackspett) är associerat med en hög artrikedom av andra skogsfåglar. Andra studier har visat att även andra rödlistade djur- och växtgrupper i skogen är knutna till, i lövskogar vittryggiga (Martikainen m.fl. 1998, Mild & Stighäll 2005) och i barrskogar tretåiga (Bütler 2003) hackspettar. Hackspettar som grupp men framförallt vittryggig och tretåig hackspett kan alltså användas som indikatorarter för behovet av död ved i löv- respektive barrskog (Angelstam m.fl. 2003, Martikainen m.fl. 1998, Mikusiński m.fl. 2001, Nilsson m.fl. 2001, Bütler 2003) även utanför sina naturliga utbredningsområden (vilket är fallet på Götebo 1:5). Bütler (2003) redovisar i en studie ett tröskelvärde för den tretåiga hackspettens krav på död ved. Den döda veden bör främst bestå av stående död granved med en diameter över 21 cm och mängden bör motsvara ungefär 5 % av den stående totala volymen (ca 15 m³/ha beroende på ståndortsindex). För att uppfylla hackspettens krav bör denna mängd finnas i sammanhängande områden som arealmässigt motsvarar hackspettens hemoråde (ca 100 ha). Av en motsvarande studie (Angelstam 2003) i lövskog med den vittryggiga hackspetten som indikatorart framgick att mängden död ved inom lövträdsområdet bör uppgå till 10- 20 m³ död ved/ha inom ett 100 ha stort område (Angelstam 2003). Dessa områden kan ses som ”stepping stones” i ett mer intensivt skött landskap och som en komplementär åtgärd till bildandet av större naturreservat. Vid andra studier, gjorda på vedlevande skalbaggar i lågor, fann man ett tröskelvärde på omkring 20 m³ död ved/ha under vilket antalet arter sjönk drastiskt (Martikainen m.fl. 2000). Artantalet påverkades också positivt ökande genomsnittlig diameter hos lågorna. Martikainen m.fl. (2000) drar slutsatsen att omkring 20 m³ död ved per hektar bör finnas fördelat över en viss andel av landskapet för att säkert kunna hysa de flesta av de mer krävande vedspecialisterna. Detta sammanfaller med ett generellt tröskelvärde på minst 20 % av den naturliga mängden död ved (Nilsson m.fl. 2006) och med ett tröskelvärde på 20 m³ död ved/hektar för förekomsten av vedlevande rödlistade svampar (Penttilä 2004).

Eftersom förekomsten av de vedlevande specialisterna är knutna till ett specifikt tröskelvärde menar Martikainen m.fl. (2000) att det generellt sett är ineffektivt att höja mängden död ved från en låg nivå till en något högre. Vidare dras slutsatsen att för att bevara alla arter krävs dessutom kärnområden med betydligt större mängd död ved än 20 m³/ha. Genom att snabbt öka mängden död ved i anslutning till lokaler där det redan finns en stor mängd död ved och vedberoende arter samtidigt som mängden död ved i den brukade skogen successivt ökas stärker man lokala populationer och ökar deras möjligheter för spridning i landskapet (Martikainen m.fl. 2000). Det är också viktigt att vid avverkningar lämna evighetsträd som kommer att dö vid ett senare tillfälle för att säkra tillförseln av död ved under nästa bestånds omloppstid (Nilsson m.fl. 2006, Siitonen 2001).

5.3 Andelen lövträd

Arealen skogsmark bevuxen med lövskog och andelen grova döda lövträd är idag mycket låg jämfört med det naturliga skogstillståndet. Speciellt i södra Sverige är bristen på lövskog ett av de mest allvarliga problemen vad gäller bevarande av biologisk mångfald och lövskogen kan därför ses som det viktigaste skogshabitatet ur artbevarandesynpunkt (Berg m.fl. 1994, Nilsson m.fl. 2006). I förhållande till sin areal hyser lövskogarna, och då framförallt de äldre ädellövskogarna en stor proportion av våra rödlistade arter (Berg m.fl. 1994). Många lavar och insekter är beroende av grov bark, savflöden och träd med håligheter. Dessa fenomen förekommer nästan enbart på gamla lövträd (Nilsson m.fl. 2006). Många fågelarter är också i sin tur beroende av de insekter som är kopplade till lövskog (Berg 1997, Martikainen m.fl. 1998, Mikusiński m.fl. 2001, Mild & Stighäll 2005).



Figur 4: Björkdominerad del av avdelning 40. (Eget foto)

Den vitryggiga hackspetten är en art som är specialiserad på äldre lövskog och som även kan ses som paraplyart för omkring 180 andra rödlistade arter beroende av lövskog (Mild & Stighäll 2005). Därför kan den vitryggiga hackspetten användas som indikatorart för hur mycket lövskog som krävs på landskapsnivå för att den biologiska mångfalden ska upprätthållas, även utanför dess naturliga utbredningsområde. Carlson (2000) visade i en studie att den vitryggiga hackspettens population minskade när lövskogen utgjorde 13- 17 % av landskapet. Populationsminskningen berodde troligtvis på att hackspettarna inte kunde föröka sig eftersom denna fragmenteringsgrad av landskapet ledde till att potentiella partners hemoråden hamnade för långt ifrån varandra. I naturvårdsverkets "Åtgärdsprogram för bevarande av vitryggig hackspett" (2005) har Mild & Stighäll dragit slutsatsen att för att uppfylla hackspettens krav bör det i landskapet finnas 10–15 % av för hackspetten lämplig biotop. Med lämplig biotop avses områden med > 60 % lövträd (där merparten är gammal lövskog) med gott om död ved (se även kap. 5.2). I resterande 85-90 % av landskapet bör lövträdsandelen uppgå till ca 40 %. De dominerande lövträdslagen ska vara björk, asp, sälg och al.

Den mindre hackspetten är liksom den vitryggiga knuten till lövskog eftersom den huvudsakligen äter larver från döda lövträdegrenar och eftersom den varje år hackar ut ett nytt bohål i främst döda lövträd (Wiktander m.fl. 2001). Den mindre hackspetten kan liksom flera andra hackspettarter ses som en paraplyart, i detta fall för lövträdsandelen i landskapet (Mikusiński m.fl. 2001). För bevarande av den mindre hackspetten har Wiktander m.fl. (2001) dragit slutsatsen att den kräver minst 40 ha lövträdsdominerad skog, fragmenterad över maximalt 200 ha. Föredragna lövträd är ek och lind men även andra ädellövträd. Då lövträden domineras av björk, al och asp krävs ett större område än 40 ha. Hackspettens habitatkrav motsvarar minst 20 % lövdominerad skog på landskapsnivå. Studier har även visat att spillkråkan accepterar samma grad av fragmentering (Tjernberg m.fl. 1993).

Vad gäller träslagssammansättningen i den lövdominerade skogen skriver Wiktander m.fl. (2001) att variation av lövträdsarterna troligen är den avgörande faktorn för den långsiktiga

lämpligheten av ett område. Berg (1997) har också visat att det fanns en positiv korrelation mellan antalet fågelarter och variationen av trädarter (även ett inslag av barrträd är positivt) inom ett habitat. Detta beror troligtvis på att ett heterogent habitat erbjuder ett större antal levnadsmiljöer och därför kan gynna fåglar med olika anpassningar (Berg 1997). Bristen på bohålsträd är som även tidigare nämnts en begränsande faktor för många fågelarter i Sverige. Hur många ”bohålsträd” som finns i skogen är positivt korrelerat med brösthöjdsdiametern av björk och asp (Berg 1997). Aspar är viktiga att bevara även av andra skäl än att de utgör bohålsträd. Aspar hyser en så stor mångfald av organismer (fåglar, insekter, spindlar, lavar, mossor) av vilka många är rödlistade att den jämförs med ädellövträden i sin betydelse för den biologiska mångfalden (Hazell 1999). Aspen anses bl.a. vara en nyckelart för bevarande av den epifytiska lavfloran eftersom antalet lavar specialiserade på asp är mycket högt (Hazell 1999, Ojala m.fl. 2000). Eftersom aspen missgynnats av skogsbruket (p.g.a. sin förmåga att sprida svampsjukdomen knäcksjuka till tall) råder det en särskild brist på asp i den svenska skogen. Aspen är alltså speciellt viktig att gynna bland triviallövträden.



Figur 5: I avdelning 26 växer en blandskog av ek- och björk. (Eget foto)

För att minska en ekonomisk förlust av en ökande mängd lövträd kan lövträd gynnas vid vägkanter. Då tar de så lite areal i anspråk som möjligt samtidigt som vägkanter också utgör sammanhängande korridorer. Längs vägkanter kan man också, istället för den abrupta kanten mellan skog och väg, skapa en naturlig, trappstegsformad ”brynstruktur” med buskar och lövträd (som t.ex. lönn, sälk och asp som är ljuskrävande och inte klarar av att föryngras i den slutna skogen) vilket många fåglar och insekter gynnas av. I vägkanten kan enstaka träd frihuggas och gamla lövträd och tallar kan lämnas sedan de dött. Målet för brynen bör därför vara att behålla dem halvöppna och luckiga med gamla grova lövträd (Hermansson 2001).

5.4 Mängden grova träd

I äldre skog är grova träd, både döda och levande, nyckelstrukturer som är viktiga för ett stort antal arter (Berg m.fl. 1994, Nilsson m.fl. 2001). Speciellt viktiga är de grova lövträden (Berg m.fl. 1994). Lövträd grövre än 70 cm i brösthöjd kan i den södra delen av landet anses vara grova (och oftast väldigt gamla) (Nilsson m.fl. 2001, Nilsson m.fl. 2006). Studier i Polen och Slovakien (Nilsson m.fl. 2002) har visat att det i en naturlig blandskog finns omkring 15 sådana träd/ha medan antalet grova träd i produktionsskogen uppgår till mindre än 0,15 träd/ha. Nilsson m.fl. (2002) drar slutsatsen att antalet grova döda och levande träd bör uppgå till åtminstone 20 % av den naturliga mängden (d.v.s. minst tre träd med en dbh > 70 cm/ha på landskapsnivå) för att bevarande av arter knutna till denna miljö ska lyckas.

5.5 Andelen äldre skog

En mycket liten andel av skogen i Skandinavien är idag gammal (>120 år) eftersom endast 3,1 % av skogsmarken i Sverige åtnjuter formellt skydd (Loman 2007). Resterande skogsmarksareal används huvudsakligen för skogsodling med betydligt kortare omloppstider än 120 år. Den viktigaste faktorn relaterad till ståndort/bestånd för rödlistade arter är just beståndets ålder. Berg m.fl. (1994) redovisar i en studie att gammal skog (men inte nödvändigtvis gamla eller döda träd) är viktigt för 12 % av de rödlistade arterna. De strukturer som är viktiga för dessa arter är skogens slutenhet, ostörd hydrologi och hög luftfuktighet. Arternas krav sammanfaller med de förhållanden som råder i en granskog där luckdynamik är den dominerande störningsregimen (Angelstam 1998). Kuusinen & Siitonen (1998) påvisar också i en studie av lavar i granskog att de mest specialiserade lavarna inte uppträder i mogen skog (>80 år) utan kräver äldre skog för sin överlevnad.



Figur 6: Gammal tall i avdelning 283. (Eget foto)

Tjädern är ett exempel på en utpräglad gammelskogsart som använder heterogena barrskogsmiljöer (öppen hällmarksskog, myrimpediment, gammal skog och äldre gallringar med blåbärsris) med en divers flora och fauna. Tjädern anses därför vara en indikatorart för hög biodiversitet (Suter m.fl. 2002, Jacquin m.fl. 2005). Tjädern försvinner från landskapet när andelen äldre skog understiger ca 30 % i dess hemoråde (Nilsson m.fl. 2001), vars storlek varierar mellan 10 och 170 ha beroende på kön, årstid och ålder (Suter m.fl. 2002). Detta överensstämmer väl med det fragmenteringströskelvärde (20-30 %) under vilket arter löper risk för lokala utdöenden (Andrén 1994).

Många av de övriga strukturer (t.ex. död ved och grova träd) som hotade arter kräver återfinns oftast i den gamla skogen. Bevarande av gammal skog leder därför i de flesta fall även till bevarande av dessa strukturer.

5.6 Ekmiljöer och ädellövnaturskog

I södra Sverige finns, jämfört med i resten av Europa, områden med ett relativt högt antal gamla grova ekar (Nilsson m.fl. 2006). Ett antal hotade ekberoende arter, t.ex. läderbaggen (Hermansson 2001) har därför en stor del av sina kvarvarande populationer just där (Nilsson m.fl. 2006). Merparten av de rödlistade ekarterna lever i gamla rötade ekar (insekter) eller på öppet stående gamla, grova ekar (lavar) (Dahlberg & Stokland 2004). Först när eken är 150-200 år gammal börjar den utveckla håligheter och den grova bark som många rödlistade insekter och epifytiska lavar kräver (Nilsson m.fl. 2001, Ranius 2002). Grova ekar är därför speciellt viktiga att bevara.



Figur 7: Betad ekmiljö i avdelning 9.1. (Eget foto)

Eken är ett ljuskrävande trädslag som inte är konkurrenskraftigt i sena successionsstadier och studier som gjorts i Nordamerika tyder på att ek, liksom tall, gynnas av brand. Detta eftersom den har tjock bark, anpassningar mot torka (djupt rotsystem), eftersom ekollon gynnas av groningsbädden som skapas efter en brand och eftersom eken har resistens mot röta efter stamskador (Abrams 1992). Studier av ekberoende skalbaggar i norra Europa (Ranius & Jansson 2000) har visat att de gynnas av solexponerade stammar. I den naturliga skogen har brand troligtvis dödat yngre ekar och andra träd utan brandanpassningar som växt kring de äldre ekarna. På så vis har skogen där ekarna vuxit hållits relativt öppen och ekarna har kunnat överleva och bli mycket gamla (Nilsson m.fl. 2006). De ekberoende skalbaggararnas anpassning till en solexponerad miljö tyder också på detta.

Många arter knutna till ädellövskogsmiljöer förökar sig långsamt och är därför beroende av lång kontinuitet (t.ex. gamla träd och ett mikroklimat som är stabilt över tiden). Dessa arters levnadssätt fungerar bra när habitatet är stabila, sammanhängande och ofta förekommande i landskapet men i dag när avståndet mellan dessa miljöer är stora får många av dem svårt att överleva. För att bevara dessa arter är det därför särskilt viktigt att deras habitat inte fragmenteras. Därför är även yngre bestånd, eller äldre bestånd med få värdefulla arter viktiga att bevara om de ligger i anslutning till eller mellan värdefulla objekt (Nilsson m.fl. 2001). Många av de rödlistade arterna i ädellövmiljöer är också beroende av liggande och stående död ved (Dahlberg & Stokland 2004). Det är därför viktigt att död ved lämnas i dessa miljöer.

Som nämnts i den historiska tillbakablicken växer ekarna idag främst på gamla slåtterängar som under senare tid använts som hagmark och hållits öppna av betande djur. Från år 1558 fram till 1830 var det även förbjudet att avverka ekar enligt lag men en stor andel av ekarna högs ner när förbudet upphörde (Nilsson m.fl. 2006) och därmed fragmenterades de ekberoende arternas habitat (Nilsson m.fl. 2001). Om den lokala populationen av en art blir isolerad till en eller några få ekar kan de enskilda individerna inte sprida sig till nya habitat. Populationen löper då stor risk att dö ut (Nilsson m.fl. 2001, Lidén m.fl. 2004) eftersom den blir väldigt utsatt för slumpmässiga händelser (t.ex. att mikroklimatet kring eken förändras genom att en tidigare solexponerad ek beskuggas av uppväxande vegetation eller att eken faller omkull) (Lidén m.fl. 2004). Denna utdöendeprocess kan dock ta en tid och troligtvis bevittnar vi fortfarande en pågående utdöendeprocess (s.k. utdöendeskuld (Tilman m.fl. 1994)) av ekberoende arter som beror på den storskaliga ekavverkningen på 1800-talet (Nilsson m.fl. 2006).



Figur 8: *Gammal, grov ek i avdelning 20. (Eget foto)*

Förutom att mängden habitat minskat för ekberoende arter är också igenväxningen av ekhagar på grund av att beteshävdan upphör ett hot för dem (Hansson 2001). Förbuskning runt gamla ekar gör att deras hårda och skrovliga bark (till vilken många epifytiska lavar är anpassade) mjuknar och faller av (Hermansson 2001). Igenväxningen leder också till att grenverket hos t.ex. gammelekar förloras genom att andra träd växer upp runtomkring dem och beskuggar delar av kronan. (Kring kronan kräver ekarna att det är fritt minst ett par meter utanför trädkronans yttersta grenspetsar.) I slutändan leder detta till att eken dör i förtid. I denna övergång mot successionsskog förändras artsammansättningen från arter som kräver

solexponering och grova vidgreniga träd till arter som gynnas av fuktiga och skuggiga miljöer (Hermansson 2001). Även bland de senare arterna finns flera som är rödlistade (Dahlberg & Stokland 2004).

5.6.1 Skötsel av ädellövbiotoperna

För att bevara t.ex. ovanliga skalbaggsarter är det viktigt att skötseln av ekskog upprätthålls. Även områden som lämnats i flera decennier (upp till 40 år (Setterby 2004)) kan fortfarande hysa dessa arter eftersom vissa ekar av en slump fortfarande är solexponerade. Dessa bör restaureras genom att unga träd och buskar tas bort och bete eller hävd återupptas (Ranius & Jansson 2000, Hermansson 2001). Genom hävd kan en öppen till halvöppen ädellövshage (där krontäckningsgraden uppgår till omkring 30 %) restaureras där träden kan bli grova, vidgreniga, och mycket gamla. Ljusinsläppet till träden är då tillräckligt för att värmeälskande arter ska kunna leva på/i/av dem. Ekar i en ljus miljö utvecklar också grövre bark än de som står i en skuggad vilket gynnar lavar beroende av grov bark. Ringbarkning av grova grenar kan ske eftersom de då dör, faller av och bildandet av håligheter i trädet påskyndas. Den traditionella skötseln av inmarken, med slåtter och bete av boskap på hösten, har en marginellt större positiv effekt på florán och faunan jämfört med att låta boskap beta marken hela växtsäsongen (Hansson 2001) men att låta beta marken är betydligt mindre skötselintensivt. För att unga plantor ska ges möjlighet att etablera sig i beteshagen kan man t.ex. stängsla bort bitar av hagen eller låta snår finnas där djuren inte kan komma åt unga ekplantor. För att undvika skador på stammarna kan också träd som bedöms vara särskilt värdefulla för den biologiska mångfalden hägnas in så att djuren inte kommer åt stammen (Eriksson 2002).



Figur 9: Hassellunden som utgör avdelning 6. (Eget foto)

I tidigare skötta och betade hassellundar kan man låta glesa ut beståndet så att ett visst ljusnedsläpp till marken sker och vegetationen gynnas. Vissa partier bör dock lämnas täta och orörda. Inväxande träd i hassellunden bör avlägsnas och föryngringen av hasselbeståndet bör ske successivt.

Det fuktiga och skuggiga mikroklimatet i en ädellövnaturskog hyser flera rödlistade arter (Dahlberg & Stokland 2004). I många fall kan den igenväxande ekhagen hysa högre naturvärden än den skulle göra om man hävdade den. Därför är det viktigt att även ta hänsyn till igenväxningsbiotopens biologiska mångfald när man överväger eventuella skötselåtgärder för naturvårdsändamål. En kombination av en öppen ädellövshage och fuktigare, täta partier gör det möjligt för arter anpassade till båda miljöerna att överleva (Ranius & Jansson 2000).



Figur 10: Den NATURA 2000-klassade ädellövnaturskogen i avdelning 2. (Eget foto)

5.7 Bäckmiljöer och kantzoner

Strandskogsamhällena är ofta disproportionerligt artrika jämfört med resten av skogen och ses därför som ett nyckelhabitat för biodiversitet på landskapsnivå (Hylander m.fl. 2002, Nilsson & Svedmark 2002). Strandskogen fyller också en korridorfunktion genom att den löper genom landskapet och binder samman olika habitat (ökar konnektiviteten i landskapet) (Hylander m.fl. 2002, Nilsson & Svedmark 2002) och den bibehåller även vattenkvaliteten i bäcken (Brososke m.fl. 1997). Artrikedomen av mossor är betydligt högre i strandskogen än i omgivning beroende på den höga luftfuktigheten och flera rödlistade mossor är knutna till strandskogsmiljön (Dahlberg & Stokland 2004). Amfibier (Vesely & McComb 2002) och skuggberoende mossor (Hylander m.fl. 2002) beroende av fuktiga miljöer är särskilt känsliga för den uttorkning av miljön som en avverkning i eller nära strandskogen orsakar. Strandskogarna utgör naturliga gränser, s.k. ekotoner, i landskapet. Ljus, temperatur och fuktighet skiljer ut strandskogen från den skog som inte påverkas av bäcken. Därför har den även ett speciellt samhälle av kärlväxter, mossor och fåglar. För att kunna bedriva skogsbruk samtidigt som dessa miljöer bevaras brukar remsor av mer eller mindre orörd skog lämnas vid sidorna av bäcken. Dessa remsor benämns kantzoner (Bergqvist 1999, Nilsson & Svedmark 2002).



Figur 11: Bäckmiljö med mycket lövträd och död ved i avdelning 17. (Eget foto)

Kantzoner bör vara sammanhängande och avsättas på båda sidor om vattendraget. Vid utformningen av dem eftersträvas en flerskiktad vegetation med örter, buskar och träd som effektivt tar upp näringsämnen (Bergqvist 1999, Nilsson & Svedmark, 2002). Kantzonernas funktion är att de reducerar mängden sediment och näring som kan läcka ut i bäcken efter avverkningar runtomkring. De verkar också dämpande på den ökande avrinningen och begränsar därmed erosionen i vattenfåran (Bergqvist 1999, Nilsson & Svedmark 2002). Kantzonerna gör även att ljusinflödet till vattendraget begränsas och att vattentemperaturen i bäcken hålls låg. Kantzonen tillför dessutom organiskt material som löv och död ved till vattendraget (Bergqvist 1999). De huvudsakliga faktorer som påverkar skyddszonernas effektivitet som sediment- och näringsfilter är markens lutning, dess jordart samt avrinningens storlek och intensitet (Bergqvist 1999, Nilsson & Svedmark 2002).

Upptaget av läckande näringsämnen från intilliggande avverkningar ökar med kantzonens bredd och uppgår till ungefär 50 % vid 10 m kantzon. För att effektivt begränsa påverkan på vattenkvaliteten är den allmänna rekommendationen att kantzonen bör vara minst 15 m bred. Vill man dessutom undvika förändringar av vattnets temperatur då skogen runtomkring avverkas bör skyddszonerna ska vara minst 20 m breda och ha minst 60 % av den ursprungliga krontäckningen kvar. Om en oförändrad tillförsel av död ved till vattendragen ska bibehållas bör skyddszonerna vid mindre vattendrag ska vara minst 20-30 m breda. 20-30 meters bredd gäller också för bevarande av vattendragens biologiska produktion och mångfald beträffande

fisk och bottenfauna (Bergqvist 1999). Bredare zoner är aktuella vid större vattendrag och sjöar (30- 200 m) samt vid vattendrag där lokala förhållanden som t.ex. brant lutning och erosionsbenägna jordar kräver det.

I en studie visade Brosofske m.fl. (1997) att bäcken påverkar mikroklimatet 31-62 m in i skogen. Därefter når förhållandena ”normala skogsvärden”. Om klimatet i denna zon påverkas genom att skogen högre upp avverkas kommer ekologiska funktioner hos kantzonen att förändras vilket gör att strandskogens höga biodiversitet (bl.a. i form av växtsamhällets sammansättning och produktivitet) inte kan upprätthållas. Detta påverkar strandskogens funktion som korridor för arter beroende av den speciella strandskogsmiljön (fuktförhållanden m.m.). Om strävan är att upprätthålla de förhållanden som råder inom kantzonen bör kantzonen uppgå till mer än 50 m p.g.a. kanteffekterna från avverkningar av den intilliggande skogen. Ett annat sätt att reducera de negativa effekterna från en avverkning är att använda sig av selektiva avverkningsmetoder i skogen som angränsar till kantzonen. Är däremot målet med kantzonen att bevara förhållandena i och nära bäcken behöver bredden inte överstiga 50 m. Brosofske m.fl. (1997) drar slutsatsen att då man vill upprätthålla strandskogens mikroklimat måste en kantzon avsättas som är så pass bred att kanteffekterna som uppstår vid en hyggesupptagning inte påverkar bäckmiljön. Detta innebär att kantzoner bredare än 45 m alltid bör lämnas.

Att alltid avsätta bredare kantzoner än 45 m kostar mycket i form av uteblivna intäkter från skogsbruk. Därför har ytterligare studier utförts för att finna ett tröskelvärde där de flesta funktioner hos strandskogen kan upprätthållas. Hylander m.fl. (2002) visade att då kantzonens bredd uppgår till ca 30 m reduceras många av de negativa effekter en avverkning har på bäckmiljön. Däremot var kantzoner med 10- 15 meters bredd inte breda nog för att bibehålla strandskogsarternas naturliga växtförhållanden (främst vad gäller fuktighet och ljusförhållanden). Hylander m.fl. (2002) drar slutsatsen att om målet med att avsätta kantzoner är att bevara biodiversitet bör kantzonerna vara bredare än 10-15 m. (Hylander m.fl. 2002).

Vad gäller lämplig trädslagsblandning i kantzonen skiljer den sig givetvis mellan lokaler men generellt kan sägas att det är bra att gynna lövträd i kantzonen eftersom de ofta förekommer i opåverkade kantzoner och dessutom oftast är underrepresenterade i utgångsläget (Hultnäs 2006).

5.8 Brand

Brand är troligtvis den störningsfaktor som historiskt sett har påverkat sammansättningen av och dynamiken i den svenska skogen mest (Granström 2001, Nilsson m.fl. 2006) och det har länge varit allmänt känt att dagens effektiva brandbekämpning har negativa effekter på biodiversiteten (Granström 2001). Idag bränns årligen en yta som motsvarar ungefär 0,01 % av den totala skogsmarksarealen, jämfört med 2-5 % då ingen brandbekämpning förekom (Nilsson m.fl. 2006).

Den störning som avverkningar med påföljande marberedning orsakar motsvarar på vissa sätt en naturlig brand (Granström 2001) och många arter som har brandanpassningar anses idag vara typiska ”hyggesarter”. Dock finns det i norra Europa omkring 70 arter av främst insekter och svampar som är helt beroende av att skogen brinner (Nilsson m.fl. 2006). De brända döda

träden utgör livsmiljö för de flesta av dem (Silviionen 2001). De brandberoende kärlväxterna är oftast fröbanksarter och kräver, för sin överlevnad, att brand återkommer på platsen inom en rimlig tid (Granström 2001). Många arter är också beroende av den björk- och aspsuccession som normalt följer efter en brand. De flesta av dessa arter har (bortsett från kärlväxterna) mycket god spridningsförmåga varför brända områden, ur ett bevarandeperspektiv, inte behöver vara så stora (ca 0,5 ha utgör en ungefärlig undre gräns (Alinvi 2007, pers. komm.) eller vara belägna så nära varandra (Granström 2001).

5.8.1. Brand som störningsfaktor

I en studie över blyxttända bränder visar Granström (1993) att det funnits en gradient där brandfrekvensen var som högst i sydöstra Sverige och som lägst i den västra delen av landet. Brandintervallet har i sydöstra Sverige varierat mellan 20-40 år (Schimmel & Granström 1997). Generellt sett är kunskapen låg om hur branden påverkat de lövdominerade skogarna i den sydvästra delen av landet. Troligtvis har vind och andra störningar påverkat dessa skogar i större utsträckning än brand (Nilsson m.fl. 2006). Dock kan sägas att trots att humuslagret är svårantändbart i lövskog saknas inte spår av brand ens i de rikaste lövskogar (Granström 1993).

Brand är en viktig del i ekologin i torra talldominerade skogar (Angelstam 1998, Kuuluvainen 2002, Nilsson m.fl. 2006). Tallen utvecklar efter en viss ålder korkbark som isolerar stammen från hettan av en brand och därför överlever en andel av tallarna i ett naturligt bestånd en skogsbrand. Detta gör att beståndet i viss mån kommer att täckas av träd även efter branden. I en brandstudie fann Kolström & Kellomäki (1993) att ca 20 % av den ursprungliga volymen tall överlevde branden medan de flesta granar och björkar dog. De tallar som fått brandljud (alltså skadats av elden men ändå överlevt) utvecklar större motståndskraft mot svamp och insekter och kan på så vis överleva och bli mycket gamla (Kuuluvainen 2002). Ett naturligt tallbestånd som påverkats av flera bränder uppvisar därigenom en flerskiktad/fleraldrig struktur och innehåller ett antal riktigt gamla tallar.

5.8.2 Skillnaden mellan naturliga och anlagda bränder

Eftersom det är omöjligt att efterlikna alla de olika variabler som en naturlig brand har (speciellt med tanke på att den verkade över stora områden) samtidigt som skogsbruk bedrivs är det viktigt att identifiera viktiga ekologiska konsekvenser branden haft och i naturvårdsarbetet istället försöka efterlikna dessa (Granström 2001). Det är viktigt att skilja mellan blyxtantända och av människan orsakade bränder. Detta eftersom arterna anpassade till brand troligtvis föredrar eller är helt beroende av de förhållanden som uppstår efter en blyxtantänd (naturlig) brand (Granström 2001). De blyxtantända bränderna har högst frekvens i slutet på juni och början av juli efter en längre period av torka. På grund av torkan bränns därför hela humuslagret bort (stort branddjup) och alla skogstyper kan antändas (förutom vissa riktigt blöta brandrefugier) (Granström 2001). Resultatet av branden blir i de flesta fall att mineraljorden blottas och små frön (som de av asp och björk) kan etablera sig. På bördigare marker följer normalt en lövträdssuccession branden (Angelstam 1998, Kuuluvainen 2002).

En typisk ”anlagd” naturvårdsbrand sker idag på områden som valts ut eftersom de har gränser som går att säkra, så att branden inte sprids. Någon form av avverkning sker ofta där grupper av träd lämnas och antändningen sker oftast i slutet av maj/början av juni när humuslagret

ännu inte torkat ut. Detta resulterar i att bränningsdjupet blir lågt samtidigt som intensiteten (kw/m brandfront, beskriver "höjden på lågorna") av branden blir hög eftersom hyggesrester efter avverkningen ligger kvar på marken. Den höga intensiteten gör att lågorna når upp i trädkronorna och att dödligheten hos de träd som lämnats kvar blir hög. Detta står i kontrast till den naturliga branden, där en ansevärd mängd av träden överlever (Granström 2001).

Eftersom krontäckningsgraden minskar efter en naturlig brand (p.g.a. att många träd dör, faller omkull och brinner upp) blir också solexponeringen av de levande och döda träd som finns kvar efter en brand högre. Följaktligen verkar det som att många av de arter som lever av och på träd med brandanpassningar (tall och ek) oftast också är beroende av den högre solexponeringen (Ranius & Jansson 2000, Abrams 1992).

5.8.3 Skogsbrand i praktiken

En tillämpning av brand som kan vara bra ur både naturvårds- och ekonomisynpunkt är att bränna under fröträdställningar av tall. Då humuslagret och hyggesvegetation bränns bort och mineraljorden blottas blir förnygringen mycket riklig (Granström 2001).

För att i en naturvårdsbränning efterhärma den naturliga brandens effekter bör ett så stort bränningsdjup som möjligt eftersträvas. Detta uppnås genom att bränna när humuslagret är uttorkat. Branden ska döda så pass många träd att de kvarvarande träden blir solexponerade. För att undvika en alltför hög trädmortalitet bör uttag av hyggesavfall ske i de fall man avverkat före naturvårdsbränningen. Målet bör vara att omkring 25-30 glest spridda (ej gruppställda) tallar/ha överlever (Schimmel 2008, pers.komm.). När man väljer ut bestånd som ska brännas måste givetvis hänsyn tas till beståndens läge så att branden inte sprids. Därför bör avdelningar med naturliga "brandgränser", snarare än en speciell skogstyp, prioriteras för bränning. Lövträdsuccessionen efter branden bör tas tillvara av naturvårdsskäl. Därför är det viktigt att det finns lövträd runtomkring som kan sprida frön in på det brända området. Om det långsiktiga målet är att bevara fröbanksarter och skapa ett flerskiktat tallbestånd med många äldre tallar med brandljud kan man upprepa bränningen i avdelningen vid omloppstidens slut (Granström 2001).

5.9 Sammanfattning och konsekvenser för skogsbruket

Allmänt

- För att långsiktigt kunna bevara den biologiska mångfalden är planering ur ett landskapsperspektiv nödvändigt.
- Fragmentering innebär att ett habitat bryts upp i mindre delar och att den totala mängden habitat minskar. När mängden lämpligt habitat för en art sjunker till under ca 20-30 % på landskapsnivå löper arten risk att dö ut.
- Korridorer kan motverka effekterna av fragmentering.
- Den naturliga störningsregimen i ett område bör vara utgångspunkten för naturvårdsåtgärder i det området.
- En mångfald av naturvårdsåtgärder uppfyller habitatkraven för en mångfald av arter.
- För att förenkla naturvårdsplaneringen kan man utgå från paraplyarters habitatkrav. Om dessa uppfylls skapar man samtidigt habitat för en mängd andra arter.

Död ved

- Vid ca 20 m³ död ved/ha uppfylls de flesta vedberoende arters habitatkrav. På landskapsnivån bör 10- 30 % av arealen innehålla denna mängd död ved.
- Vid tillskapandet av död ved bör så grova diametrar som möjligt eftersträvas (>20-40 cm i bh) för att uppfylla kraven för de mest specialiserade vedlevande arterna.
- Där lövträd finns bör dessa vara prioriterade trädslag för tillskapande av död ved. Gamla, levande lövträd bör dock lämnas att självdö eftersom deras värden för den biologiska mångfalden är höga även som levande.
- Att det finns många olika typer av död ved anpassade till de lokala förhållandena är viktigt för den biologiska mångfalden. Därför bör både solexponerad, beskuggad, stående och liggande död ved skapas. Stående död ved bör dock prioriteras eftersom det idag råder störst brist på denna form av död ved.
- Vid avverkningsbål bör evighetsträd som kommer att dö vid ett senare tillfälle lämnas för att säkra kontinuerlig tillförsel av död ved.
- Eftersom skogsvårdslagen inte tillåter mer färsk barrved än 5m³/ha med hänsyn till risken för insektskräcka (Skogsstyrelsen 1994) bör ökningen av död ved i barrträdsbestånd ske succesivt.

Andelen lövträd

- En lövträdsvolym som uppgår till 40 % av den totala volymen på fastigheten (den vitryggiga hackspettens krav) är inte hållbart ur ett ekonomiskt perspektiv. Minst 40 % lövandel kan istället vara ett riktvärde för t.ex. kantzoner.
- Den totala andelen lövskog på fastigheten bör uppgå till minst 20 % lövträdsdominerade områden (enligt den mindre hackspettens krav).
- Ädellövträd som ek, bok och lind bör gynnas men även asp är viktigt att bevara och gynna ur ett naturvårdsperspektiv. Dessa arter är underrepresenterade i skogen idag

och hyser ett stort antal rödlistade arter. En skog med blandning av olika lövträdsslag är dock den allra bästa ur bevarandesynpunkt.

Andelen grova träd

- Ca 20 % av den naturliga mängden grova träd (dbh >70 cm) bör finnas på landskapsnivå. Detta motsvarar ca 3 träd/ha.

Andelen gammal skog

- På landskapsnivå bör andelen gammal skog (>120 år) uppgå till ca 20-30 % av arealen.
- Den gamla skogen bör undantas från andra skogsbruksåtgärder än de som utgår från att höja naturvärdena, t.ex. tillskapande av död ved.

Bäckmiljöer och kantzoner

- Kantzonen som lämnas kring en bäck bör alltid uppgå till minst 15 m. Större bäckar ska ha bredare kantzoner (minst 30 m).
- Avverkning kan utföras i kantzonen för att gynna lövträd och för att öka lövträdsandelen. Dock bör minst 60 % av volymen i kantzonen lämnas.
- Det är lämpligt att i kantzonen lämna och tillskapa död ved.
- I avdelningar med bäckar kan den generella hänsynen förläggas till bäckens kantzon.

Brand

- Många arter knutna till brand och den efterföljande lövträdsuccessionen är hotade eftersom en mycket liten andel av skogen brinner idag p.g.a. effektiv brandbekämpning.
- Naturvårdsbränningar bör till så stor del som möjligt försöka efterlikna en naturlig brand med ett stort bränningsdjup och omkring 10-30 överlevande tallar/ha. Den efterföljande lövträdsuccessionen bör tas tillvara efter branden.
- Ur naturvårds- såväl som produktionssynpunkt kan det vara lämpligt att bränna under fröträdställningar av tall. Branden ger goda förutsättningar för en rik naturlig föryngring.
- Områden med naturliga brandgränser (som gränisar till t.ex. vägar och blöta områden) bör väljas för bränning för att undvika att branden sprider sig.

6. Bakgrund till rekreationsåtgärderna

I examensarbetet syftar ordet rekreation till de sociala värden skogen har. I SUS 2001 (Thuresson 2001) innefattar dessa värden; ”värden (...) som bidrar till det stora flertalets välfärd förutom de värden som skogens virkesproduktion och skogens betydelse för den biologiska mångfalden genererar”.

Under de senaste åren har de sociala värden som skogen genererar ökat i betydelse samtidigt som de ändrat karaktär (Thuresson 2001). Allmänheten har gått från att mestadels ha använt skogen till aktiviteter såsom jakt och bärplockning till att alltmer använda den till en plats att ströva i och koppla av på. Genomsnittssvensken avlägger två besök i skogen under en period på 14 dagar (Hörnsten 2000, Thuresson 2001). De mest frekvent besökta platserna är natur- och rekreationsområden, badplatser och områden med tillgängliga vägar och stigar kring tätbebyggda områden. Stignätet är av stor betydelse eftersom stigar används för omkring 90 % av alla skogsbesök (Rydberg & Falck 2000). För att det ska finnas förutsättningar för rekreation krävs därför att stigarna är lättillgängliga och gott skick. Hälften av skogsbesöken sker i skogar belägna närmare än 250 m från hemmet (Hörnsten 2000). Under lediga dagar är avståndet till skogen inte så begränsande men under veckodagar fungerar ett avstånd till skogen på över 250 m som en barriär (särskilt för barn). Hur långt det är till ett skogsområde blir därför kritiskt för om det nyttjas av allmänheten eller inte.

De gemensamma preferenser allmänheten har kring hur rekreationsskogar ska vara utformade diskuteras nedan. De fakta som presenteras här kommer att utgöra underlag för de förslag på hur rekreationsskogsskötseln på fastigheten kan utföras. En bakgrund för stig- och ridvägsförslagen presenteras i påföljande avsnitt.

6.1 Rekreationsskogen

De sociala värden skogen har är mycket omfattande eftersom en stor mängd aktiviteter kan utföras i skogen. Därför går det inte ge allmängiltiga råd för hur man ska tillgodose alla värden överallt. Skogsskötseln måste anpassas till den lokala funktion skogen har för allmänheten. Allmänt är dock att åtgärderna ska vara förståeliga (Rydberg 2001). Detta innebär att åtgärdernas utförande ska spegla målet med skogens skötsel.

Trots att uppfattningen om vad som anses trevligt skiljer sig mellan olika grupper i samhället (Ribe 1989, Lindhagen & Hörnsten 2000) hyser allmänheten vissa gemensamma preferenser som kan ge riktlinjer för hur rekreationsskogsskötsel kan bedrivas. Den allmänna uppfattningen är att en rekreationsskog ska vara relativt gammal, med höga träd, flerskiktad samt fri från störande rester efter avverkning (Ribe 1989, Rydberg 2001, Thuresson 2001). Äldre skogar med kvistrena stammar och hög diameter, s.k. pelarsalsskogar framförs ofta som något eftersträvänsvärt (Rydberg 2001, Höglund 2007). Därför kan stamkvistning vara att rekommendera i rekreationsskogar (Höglund 2007). Allmänheten föredrar också lövskog framför barrskog och en öppen, gles skog framför en tät och sluten (Ribe 1989, Rydberg 2001, Thuresson 2001, Silvionnen m.fl. 2001). Stora förändringar som t.ex. en förnygringsavverkning upplevs som negativt (Ribe 1989, Rydberg & Falck 2000, Rydberg 2001). Det produktionsinriktade skogsbruket med fokus på barrträdsproduktion och korta

omloppstider står, med detta som bakgrund, i rak motsats till rekreationsintresset hos allmänheten (Thuresson 2001).

I en studie (Lindhagen & Hörnsten 2000) där allmänheten fick ranka 28 olika skogsmiljöer var de fem miljöer som rankades högst (t.v.) respektive lägst (t.h.):

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Skött, gallrad tallskog | 24. Sönderkörd skogsväg |
| 2. Skött gallrad ädellövskog | 25. Planterad, ung granskog |
| 3. Tallimpediment, hållmarksskog | 26. Granskog med mycket död ved |
| 4. Granskog med moss- och ormbunksskikt | 27. Kalhygge |
| 5. Skött björkskog | 28. Tallskog med mycket död ved |

Studien visar att öppna, mogna bestånd som är lätta att ta sig fram i till fots rankas högt. De skogstyper som rankades lägst var bestånd med hyggesrester, högt stamantal och liggande död ved som förhindrade framkomligheten samt platser där mänsklig åverkan var uppenbar.

6.1.1 Variation

Avgörande för den estetiska upplevelsen anses framförallt vara visuell variation både, på bestånds- och individnivå (Ribe 1989, Rydberg & Falck 2000, Rydberg 2001, Höglund 2007). Lindhagen (1996) skriver i en artikel att helhetsintrycket av en rekreationsskog inte behöver utgöra summan av de intryck man fått av de enskilda avdelningarna. Därför tillfredsställs fler önskemål genom att planera för variation i harmoni med omgivningen än om man försöker tillfredsställa en ”statistisk genomsnittsperson” med en homogen rekreationsskog (Jensen 2000). Med variation menas att skogen rymmer bestånd med olika ålder, olika trädslag (dels i blandningar och dels i trädslagsrena bestånd), olika täthet och olika höjdsiktning (Rydberg 2001, Silvennoinen m.fl. 2001, Höglund 2007). För att uppnå stor variation måste skogen skötas aktivt och kontinuerligt förnygras så att åldersfördelningen är jämn. Stor variation innebär även att behandlingsenheterna bör vara små och att de olika skogsmiljöerna ska vara differentierade (Rydberg 2001). Variationen bör inte orsaka abrupta övergångar mellan skogstyper utan övergången mellan dem bör vara flytande så att skogen kan upplevas som en helhet utan att för den skull bli enformig (Höglund 2007). Genom att utnyttja ståndortsvariationen som finns i de flesta bestånd kan man vid beståndsanläggning, röjning och gallring skapa en variation inom beståndet. När förutsättningar finns kan man gynna skiktning så att skogen efter några huggningsingrepp på utvalda delar blir flerskiktad. Bäckar och vattendrag uppskattas också av skogsbesökaren. Dessa bör tillgängliggöras t.ex. genom att de röjs fram för att ge besökaren möjlighet att komma nära dem (Höglund 2007).



Figur 12: Utsikten från skogsbilvägen mellan avdelning 252 och 253 är ett exempel på hur en skog utan variation ter sig. (Eget foto)

För att man som besökare ska uppfatta skogens karaktär krävs att området med en viss skogstyp är tillräckligt stort för att man ska kunna skilja den från omgivande skogstyper. En yta av snår och buskar bör vara ca 0,1 ha (30x30 m), en blandskog ca 0,35 ha (60x60 m) och

en pelarsalsskog bör åtminstone vara 1 ha (100x100 m stor) för att upplevas som skild från omgivningen. Man kan säga att ju större träden är och ju glesare de står, desto större yta krävs för att man ska kunna uppfatta skogens karaktär. När man eftersträvar att skapa en variationsrik skog bör man för varje skild skogstyp inte understiga ovan nämnda riktvärden eftersom skogen då upplevs enbart som ett konglomerat av miljöer som inte kan särskiljas från varandra (Höglund 2007). Fragmenteringsaspekten bör tas i beaktande när rekreationsskogen planeras för variation eftersom detta krav i vissa fall står i konflikt med strävan att undvika fragmentering.

6.1.2 Skogens struktur och trädslagssammansättning

Troligtvis är det strukturen av skogen snarare än den specifika trädslagssammansättningen som avgör vilken skog som föredras av allmänheten (Ribe 1989, Höglund 2007). Skogar med lägre slutenhet höjer skönhetsupplevelsen. Den positiva estetiska effekt som ges av en skog med lägre slutenhet beror troligtvis på att man kan se långt i landskapet. Gruppställning av träd ger samma positiva effekt som låg slutenhet om tillräckligt stora, väl avgränsade och därför visuellt definierbara gläntor skapas (Ribe 1989, Höglund 2007).



Figur 13: En glänta gör att man ser längre i landskapet. Den skiljer också ut sig från den mer slutna skogen runtomkring. (Eget foto från avdelning 3)

Ju äldre skogen blir ju vackrare upplevs den (Ribe 1989, Rydberg 2001, Silvennoinen m.fl. 2001). Bland de äldre skogarna föredras äldre likåldrig skog framför äldre olikåldrig (Ribe 1989). Diameterspridning i äldre bestånd sänker alltså upplevelsevärde. Hos de yngre skogarna föredras däremot olikåldrighet (d.v.s. diameterspridning). Detta kan förklaras genom att smalare stammar i ett äldre bestånd ”skymmer” de grova träden (grova träd upplevs som positivt). I yngre bestånd, som huvudsakligen består av klena stammar, gör en diameterspridning att det finns grövre stammar att uppskatta. Generellt sett har ungsogar ett lågt upplevelsevärde. Detta beror troligtvis på deras höga stamantal (d.v.s. att det är svårt att ta sig fram i dem samtidigt som man inte kan se så långt). Uppfattningen finns också att det är lätt att gå vilse i en tät ungskog (Höglund 2007). I ungsogsfasen (upp till 30 år) upplevs en naturlig föryngring som trevligare än en planterad skog (Ribe 1989) eftersom en naturlig föryngring ger ett mindre tämjtt intryck.

Vad gäller trädslagssammansättningen föredras blandskog (Ribe 1989) framför monokulturer i de fall där blandningen av arter skapar visuell variation. Bland monokulturerna föredras lövskog framför tall- eller granskog. Detta för att lövträdens kronor släpper ned mer solljus till marken och på så vis ger ett ljusare landskap (Höglund 2007). Rydberg & Falck (2000) rekommenderar att lövträdsandelen i en rekreationsskog av blandskogskaraktär bör uppgå till omkring 30 % av volymen. En större andel bör inte eftersträvas eftersom barrträden, som är gröna året om, föredras under vinterhalvåret. Ett bestånd med trädslagsblandning ökar antalet möjliga skötselalternativ och därmed om man så vill - även variationen inom beståndet (Höglund 2007). En blandskog kan också snabbt ge beståndet ”skogskaraktär” om den innehåller t.ex. asp och björk som växer fort i ungdomsfasen (Höglund 2007). Eftersom skogsbesökarna önskar så få ingrepp i skogen som möjligt bör blandskogens utformning (med

avseende på trädslagsval) vara sådan att t.ex. gallrings- och röjningsingrepp kan ske samtidigt över hela skogen (Höglund 2007).

Slutsatsen av detta är att det är antalet stammar och trädens grovlek (så öppen skog med så god sikt som möjligt) som är avgörande för hur skogen upplevs (Ribe 1989, Höglund 2007). Det är troligtvis kombinationen av grova träd och god sikt som gör att äldre skogar upplevs som vackrare än yngre.

6.1.3 Framkomlighet

Rekreationsvärdena är starkt knutna till hur tillgänglig skogen är (Hörnsten 2000, Rydberg 2001, Höglund 2007) och därför är god framkomlighet en väsentlig egenskap hos en rekreations- eller friluftsskog. Detta innebär att skogen skall vara välskött utan avverkningsrester eller andra trädrester som kan hindra framkomligheten samt att det ska finnas stigar som underlättar framkomligheten (Rydberg & Falck 2000). Markberedning, vilthägn och täta ungskogar är andra faktorer som minskar skogens framkomlighet och bör undvikas i rekreationsskogar (Rydberg 2001). Ska död ved lämnas i skogen föredras stående död ved framför lågor (Ribe 1989, Höglund 2007).

6.1.4 Beständighet

Människor som lever nära skogen vill se så små förändringar av den som möjligt (Rydberg 2001). Därför bör drastiska förändringar av skogen (t.ex. hyggesupptagningar, se nedan) undvikas. Kravet på beständighet gör att även all skogsskötsel bör ske med så små och skonsamma ingrepp som möjligt. Detta innebär bland annat att skogsskötsel och virkestransporter bör ske så att inte träd eller mark skadas (t.ex. genom risning i skogsmaskinernas drivningsvägar). När gallringar utförs bör det göras ofta och med små ingrepp (10-20 % gallringsstyrka) så att skogens utseende inte förändras för mycket på en gång (Höglund 2007). Så små förändringar som möjligt över tiden innebär också att omloppstiden bör förlängas. Längre rotationsperioder ger beståndet ett högre totalt estetiskt värde över omloppstiden (Ribe 1989). Detta eftersom ungsogsfasen då utgör en kortare andel av beståndets omloppstid och eftersom hyggesupptagningar sker mer sällan.

6.1.5 Föryngringsfasen

Hyggesupptagningar anses generellt som något mycket negativt (Ribe 1989, Rydberg 2001). Troligtvis beror den negativa inställningen till hyggen på den upplevda åverkan människan gjort på naturen (Ribe 1989). När en kalavverkning ska utföras bör därför upplevelsemässiga hänsyn tas med avseende på hyggesform, storlek och naturhänsyn. Hyggesresterna bör bortföras eftersom de upplevs som en onaturlig skräpighet och markberedningsmetoden bör vara så skonsam som möjligt (Ribe 1989). Stora hyggen anses vara något särskilt negativt. Därför bör så liten hyggesstorlek som möjligt eftersträvas.

I plantfasen föredras planteringar där plantorna inte står i raka rader och där det finns en trädslagsblandning (Ribe 1989, Höglund 2007). Ju mindre domesticerat intryck planteringen ger ju mer positivt upplevs den. Därför är det positivt att i rekreationsskogen använda sig av naturlig föryngring. Genom naturlig föryngring utnyttjas den naturliga ståndortsvariationen och de olika trädslagen blir dominerande på platser de är genetiskt anpassade för att växa på. På detta sätt skapar naturen av sig själv en variationsrik blandskog. Ett annat sätt att skapa en

blandskog, på fuktigare marker, är att använda sig av "kronobergsmetoden" (Agestam m.fl. 2005) där naturligt föryngrad björk och planterad (eller naturligt föryngrad) gran blandas. Björken röjs då i flera steg och björkskärmen avvecklas när den är 10-12 m. På så vis blir skogen i ungdomsfasen inte en monokultur.

Ett hygge upplevs som fulare ju fler träd som avlägsnats. Skärmar/timmerställningar och fröträdställningar, där beståndet under föryngringsfasen delvis är tvåskiktat är därför att föredra framför kalhuggning. Tvåskiktad skötsel i rekreationsskogen är också att föredra ur ett ekonomiskt perspektiv (Holgén m.fl. 2000). Genom att använda en alternativ skärmmetod (Falck 1992) där skärmen lämnas under en längre tid än konventionellt (ca 20 år) kan den gamla skogen ersättas av en ny ungskog utan att det upplevs som att marken kalläggs. Föryngringen kan ske genom antingen naturlig föryngring eller plantering. För att föryngra gran kan också luckhuggning (där luckorna är omkring 20 m i diameter) användas som alternativ avverkningsmetod (Rydberg & Falck 2000).

6.1.6 Röjning

Målet med röjning i rekreationsskogen är att forma en så variationsrik skog som möjligt. Därför kan med fördel träd med speciell form lämnas kvar (t.ex. träd med krokiga stammar, dubbelstammar eller träd av ett avvikande trädslag). Till viss del kan även ett ojämnt bestånd röjas fram eftersom det ökar känslan av variation. Eftersom framkomligheten i en röjningsskog är begränsad kan de vara lämpligt att röja fram "gångar" genom beståndet (Höglund 2007)

6.1.7 Vegetationen

Fält- och buskskiktet i skogen bör, för att vinna allmänhetens gillande vara så lågt som möjligt (Ribe 1989, Höglund 2007). Framförallt anses buskar vara något negativt. Däremot bör inte fältskiktet vara så påverkat att det blivit obefintligt (som kan ske t.ex. vid markberedning eller överbetning). Vård av fältskikt och bottenskikt innebär att alla skador på marken bör undvikas (Rydberg 2001). All avverkning, drivning och markberedning bör därför ske så skonsamt som möjligt.

Beståndets täthet och trädslagssammansättning spelar en viktig roll för vegetationen. Välutvecklade skogsbryn begränsar ljusinstrålningen från sidan och gör att en alltför ymnig utveckling av fält- och buskskiktet förhindras. Hårda gallringar där ljusinsläppet till marken blir stort bör även undvikas för att begränsa fältskiktets tillväxt. Å andra sidan bör skogens slutenhet inte heller vara alltför hög eftersom fältskiktet då blir obefintligt (Rydberg 2001).

6.1.8 Fornminnen och kulturspår

Fornminnen och kulturspår finns ofta i anslutning till bebyggelse och tätorter och är inte sällan belägna på gammal kulturmark där de omges av träddungar eller större skogsbestånd. Om särskilt grova träd eller träd av en från omgivningen avvikande art växer kring fornminnet/kulturspåret kan träden framhäva dess historiska värde (Rydberg 2001).



Figur 14: Torpgrund i avdelning 4 med en hasselbukett som utmärker platsen. (Eget foto)

6.1.9 Karaktärsträd

Både träd med ett högt virkesvärde (raka, grova stammar) och träd med lågt virkesvärde (krokiga träd, träd med dubbeltoppar o.s.v.) uppskattas av allmänheten (Ribe 1989). Träd med ett intermediärt virkesvärde, som inte avviker från beståndet som helhet, har ett lågt upplevelsevärde. Detta kan förklaras genom att träd som har en särprägel, vad avser växtsätt, grovlek eller annat används som orienteringspunkter eller ses som ”utropstecken” för området (Rydberg 2001). Sådana karaktärsträd bör identifieras innan skötselåtgärder genomförs och fredas från avverkning.

6.1.10 Skogsbryn

Trots att ungskogen inte uppskattas utgör den ett effektivt inslag i kantzoner där den, tillsammans med äldre träd, bildar en övergång från öppen mark till skogsmark (Höglund 2007). Bryn och skogskanter är bland det första som man ser när man besöker en rekreationsskog. Därför är det viktigt att de ger ett inbjudande intryck och utgör entréer till resten av skogen.

Ofta gränsar trädgårdar till rekreationsskogar och ägarna till dessa uttrycker ofta en önskan att brynet inte ska tillåtas växa sig alltför högt eftersom de höga träden kan skugga trädgården (Rydberg & Falck 1999). Rydberg & Falck (1999) föreslår, för att undvika negativ skugga och för att skapa en attraktiv entré till skogen, att ett trappstegsformat bryn kan utformas nära bebyggelse. Ett sådant bryn skapas genom att alla höga träd avverkas på ett avstånd på ca 30 m från trädgårdarna. De halvhöga och låga träden inom detta område lämnas kvar. Brynet kan kompletteras med plantering av blommande och bärande trädslag samt buskar. Exempel på sådana trädslag är vildapel, äppelträd, fågelbär och oxel. Även sälk och videbuskar kan gynnas i brynen då de växer på ett buskliknande sätt (Höglund 2007). Brynet kräver skötsel i form av gallringar och röjningar vart femte till tionde år. Ett vackert bryn kan, liksom remsor av lövträd kring stigar och vägar, dölja en mindre attraktiv skog (t.ex. en granplantering) bakom brynet (Höglund 2007).

6.1.11 En skog att leka i

Skogens möjligheter till lekupplevelser bygger på att ständigt nya möjligheter för upptäckter och äventyr erbjuds. En skog för barn bör därför variera mellan täta partier och inslag av gläntor. Ett gränsland mellan skog och äng kan därför ses som en lämplig skogsmiljö för barnens lek (Rydberg & Falck 2000). Snåriga ungskogsbestånd med ett väl utvecklat buskskikt är den skogstyp som barnen tycker bäst om. Denna skogstyp ger möjlighet för barnen att bygga gångar och kojor samt att gömma sig i. Eftersom barn tycker om att bygga kojor kan man lämna kvar stammar som röjts bort, vilka sedan tjäna som utmärkt kojbyggarmaterial. För att barnen ska trivas bör beståndet även innehålla inslag av vintergröna trädslag för att området ska vara attraktivt också under vinterhalvåret (Höglund 2007). Barnens preferenser sammanfaller väl med hur det trappstegsformade brynet (ovan) beskrivs. Att låta lekmiljön för barn sammanfalla med skogsbrynet är ett bra alternativ också med tanke på att ”lekplatsen” på så vis blir belägen nära hemmet.

6.1.12 Naturvårdsåtgärder i rekreationsskogen

För att exemplifiera problematiken med naturvård i rekreationsskogen citeras en preferensstudie; ”Trots att besökarna (...) var negativt inställda till mossbevuxna gamla

stammar på marken och liggande döda träd kunde ändå 83 % respektive 91 % av besökarna i de två områdena (efter att de blivit tillfrågade) tänka sig mer stående döda träd och liggande döda träd om det skulle rädda hotade insekter och fåglar”(Knutsson 2006). Att en så stor andel av besökarna ändrade sig i fråga om vad de tyckte om död ved visar att hur man uppfattar något till stor del beror på hur mycket man vet om det.

Att lämna delar av den urbana skogen till fri utveckling upplevs av många som positivt men en sådan skog kan också förlora sitt rekreationsvärde eftersom den också kan upplevas som ovårdad (Rydberg & Falck 1999). Dock har acceptansen av den orörda skogen ökat, speciellt bland yngre besökare (Lindhagen & Hörnsten 2000). Jensen (2000) förklarar den ökande acceptansen av naturvård med att befolkningen påverkats av den allmänna debatten där naturvårdsfrågor har tagit en allt större plats. Debatten har ”lärt” allmänheten vad som anses vara positivt för den biologiska mångfalden. Därmed uppskattas dessa element mer. Trots en ökad acceptans för naturvårdsåtgärder finns det ett behov av att ytterligare medvetandegöra allmänheten om naturvård och skötsel av olika biotoper (Knutsson 2006). Att informera om vidtagna naturvårdsåtgärder i rekreationsskogen kan öka acceptansen för skog med höga naturvärden ytterligare (Ribe 1989, Jensen 2000, Rydberg & Falck 2000, Rydberg 2001). Detta kan ske genom t.ex. skyltning i anslutning till platsen där naturvårdsåtgärderna vidtagits. Exempel på åtgärder som upplevs som ”fula” men är positiva för den biologiska mångfalden är lämnande av skog till fri utveckling (Rydberg & Falck 2000), kvarlämnande av död ved (Rydberg & Falck 2000, Rydberg 2001) och naturvårdsbränningar (Ribe 1989, Jensen 2000).

6.1.13 Rekreationsskogen och fastighetsvärdet

Skogsmiljöer är svåra att definiera (p.g.a. graden av variation, beståndens form och läge m.m.) (Willis & Garrod 1992). Därför är det svårt att mäta exakt vilken effekt en viss skogstyp har på fastighetsvärdet. Trots det har man i studier mätt hur efterfrågan på träd och skogar i miljön nära ett boende avspeglas i detta (Garrod & Willis 1992, Willis & Garrod 1992, Mansfield m.fl. 2005, Tyrväinen 1997).

Tyrväinen (1997) visade att en ökad andel beskogad mark och närhet till rekreationsområden höjer fastighetsvärdet och Garrod & Willis (1992) uppskattar att fastighetsvärdet ökar med omkring 7 % då närhet till skog finns. Undantaget är tät barrskog som visat sig ha en negativ inverkan på värdet av fastigheterna (Willis & Garrod 1992, Tyrväinen 1997).

En studie i Storbritannien (Willis & Garrod 1992) visade att fastighetsvärdet steg något då tallskog växte nära fastigheten. Mest positivt påverkades dock fastighetsvärdet av närhet till lövskog. Om sluten granskog (i det fallet sitkagran) växte nära bostaden sjönk dock fastighetsvärdet. Virkesintäkterna som granen genererade kunde inte kompensera för det minskande fastighetsvärdet. Nära bostäder bör man således satsa på att plantera tall och lövträd snarare än gran. I riktigt nära anslutning till fastigheten har beskuggande träd en speciellt stor negativ effekt på fastighetsvärdet (Tyrväinen 1997). Därför är det särskilt viktigt att lövträd gynnas i dessa miljöer

6.1.14 Sammanfattning och konsekvenser för skogsbruket

Allmänt

- Vilken typ av skog som anses vara trevlig skiljer sig mellan olika grupper i samhället. Allmänheten har dock vissa gemensamma preferenser kring hur de vill att deras rekreationsskog ska vara utformad.
- För att det ska finnas förutsättningar för rekreation krävs att stigarna i rekreationsskogen är lättillgängliga och i gott skick.
- Hälften av skogsbesöken sker i skogar belägna närmare än 250 m från hemmet.
- För att man som besökare ska uppfatta skogens karaktär krävs att området med en viss skogstyp är såpass stort att man kan skilja det från omgivande skogstyper.

Preferenser kring rekreationsskogens utformning

- Att skogen rymmer en variation av skogstyper är den enskilt viktigaste faktorn för att den ska upplevas som trevlig. Med variation menas att skogen rymmer bestånd med olika ålder, olika trädslag och trädslagsblandningar, olika täthet och olika höjdsiktning.
- Allmänheten föredrar en öppen och gles skog framför en tät och sluten. Detta beror troligtvis på att en glesare skog gör att man kan se långt i landskapet.
- Blandskogar föredras framför monokulturer och bland monokulturerna föredras lövskog framför tall- eller granskog.
- Rekreationsskog ska helst vara relativt gammal, med höga träd, flerskiktad samt fri från störande rester efter avverkning.
- Stora förändringar som t.ex. föryngringsavverkningar upplevs som något negativt.
- God framkomlighet är en avgörande faktor för om besökaren väljer att nyttja skogen.
- Hyggen och planteringar upplevs som något negativt. Därför är skärmar att föredra framför kalhyggen. Naturliga föryngringar upplevs dock som mer positivt än planteringar eftersom de ger ett mindre tämjtt intryck.
- Fält- och buskskiktet i rekreationsskogen bör vara så lågt som möjligt men inte obefintligt.
- Speciellt grova träd eller träd med ett avvikande utseende bör bevaras.
- Beskuggande träd bör inte finnas i anslutning till trädgårdar. Istället kan ett trappstegsformat bryn med mycket lövträd utformas. Denna miljö passar också bra som lekplats för barn.
- Information om aspekter som är positivt för naturvården är viktigt i rekreationsskogen. Utan information om t.ex. varför död ved är bra kan den död veden upplevas som någonting fult.

Rekreationsskogen och fastighetsvärdet

- Närhet till skog har i allmänhet en positiv inverkan på fastighetsvärdet. Undantaget är tät granskog som istället sänker det.

6.2 Ridvägar och promenadstigar

Stigar är av stor betydelse om en vilja finns att göra skogen tillgänglig för besökare (Rydberg & Falck 2000). Stigarna bör vara lättframkomliga, d.v.s. spänger bör finnas över fuktiga partier och i övrigt bör stigen vara väl dränerad. Ett väl fungerande stignät erbjuder besökaren flera olika vägar och bör vara sammanbundet så att besökaren inte behöver gå tillbaka längs samma väg som denne kom (Gustavsson & Ingelög 1994). Stigarna kräver underhåll bl.a. genom tillsyn, renhållning och röjning av ev. buskskikt och sly vid sidorna. För att göra stigrundan trevligare kan man i remsor utmed stigarna plantera/gynna lövträd eller plantera exotiska arter. På så vis kan man ”gömma” en ful granplantering invid stigen (Höglund 2007).

6.2.1 Skyltning

Vid stigarnas utgångspunkter bör man ha informationstavlor med kartor över skogen där de valbara spåren är utmärkta och där information finns om hur långa de är. På tavlan kan man även lämna ett telefonnummer till en kontaktperson om man har synpunkter på underhållet av stigarna eller frågor kring skogsskötseln. Här kan man även lämna information om vilka åtgärder som planeras i skogen inom den närmsta framtiden. Detta gör att åtgärderna inte kommer som en chock för besökarna av skogen och att de kan komma att uppleva åtgärden som positiv snarare än negativ (Höglund 2007). Kostnaden för en sådan informationstavla (i storleken 1x1,2 m) uppgår till ca 10 000- 15 000 kr (Karlsson 2008, pers. komm.).

Även för naturvårdsåtgärder (t.ex. skapande eller kvarlämnande av död ved och bränning) i, eller i anslutning till områden som nyttjas av allmänheten kan informationsskyltar sättas upp i direkt anslutning till t.ex. den döda veden. Att allmänheten får kunskap om hur biologiska värden i deras närmiljö kan förstärkas ger ytterligare en aspekt till det hållbara och naturnära boende som Skogssällskapet eftersträvar att utforma.

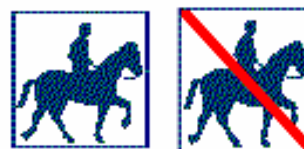
6.2.2 Anläggning av stig

När stigar ska anläggas kan det, om det redan finns en stig där och underlaget håller för det, räcka med att röja fritt i stigstäckningen och märka ut i terrängen var stigen löper. Oftast krävs dock åtgärder i vissa delar av stigsträckningen, t.ex. läggning av spänger. För sådana stigar kan man räkna med en kostnad på ca 15 kr/m. Om trycket från gångtrafikanter på stigen är stort kan man behöva anlägga en mer tålig stig som förses med ett lager grus eller flis. Kostnaden för att anlägga en stig som är ca 1,75 m bred är minst 60 kr/m. I denna summa ingår avverkning/röjning, maskinplanering, markduk, trummor, grus och transporter. Priset är något lägre i lättare terräng. I svårare (stenig/blockig/sumpig) terräng uppgår kostnaden till omkring 80 kr/m (Andréasson 2008 pers. komm.).

6.2.3 Anläggning av ridväg

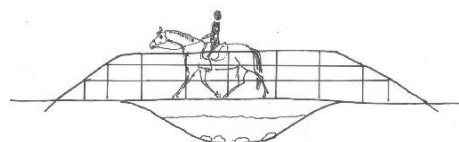
En ridväg bör vara mellan 2- 2,5 m bred för att tillåta möten och god sikt. Kostnaden för anläggning av en sådan väg är ungefär 300 kr/m (Lundin 2007 pers. komm.). På vissa fuktiga och blöta marker kan förstärkning av vägen vara nödvändig. Detta sker genom att lägga ett dräneringsrör som avleder vatten, och därefter lägga på markduk. Vägmattan täcks av ett grovt material, t.ex. makadam och till ytlager kan flis, grus eller sand användas. Genom en sådan förstärkning tål marken slitage från regelbunden användning (Anon 2008). Grenar på träd nära stigen kan behöva tas bort till en höjd av 2,75 meter för att vägen ska upplevas som säker.

För att visa att en väg är avsedd för ridning används oftast trästolpar med en bricka (10x10 cm) med "Lämplig ridväg" (se figur 15) på. En sådan bricka kostar omkring 50 kr (Karlsson 2008, pers. komm.). Motivet finns också i en större skyltstorlek (25x25 cm). Då ridvägen korsar vägar som inte är avsedda för ridning kan en bricka eller skylt med "Olämplig ridväg" sättas upp. I trafikmiljöer med större korsande vägar används istället de runda trafikskyltarna med "Påbjuden ridning" respektive "Ridning förbjuden".



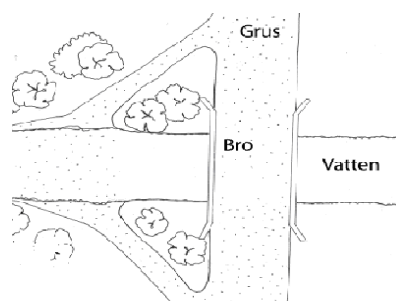
Figur 15: *Lämplig (t.v.) resp. olämplig (t.h.) ridväg (Anon 2008).*

För att en bro ska vara hästvänligt utformad (se figur 16) måste den vara tillräckligt bred så att hästen känner att den är trygg att passera (ca 3 m). Bron måste också ha ett räcke som ger hästen en riktning att följa. Räcket bör börja från marken en bit innan bron så att hästen inte kan hamna på fel sida om det. Räcket bör också vara utformat så att varken hästen eller ryttaren kan fastna i det. Bron kan också med fördel ges samma underlag som vägen före och efter bron (t.ex. sand eller grus) eftersom hästar inte tycker om när underlaget ändras. Underlaget bör heller inte vara halt eller luta för mycket (Persson 2003).



Figur 16: *Bilden visar hur ett broräcke kan utformas för att hindra att utrustning eller ryttarens ben fastnar i det (Persson 2003).*

För att underlätta hästkipagens passager över vadställen (se figur 17) bör marken vid vadstället vara plan så att hästen inte behöver "hoppa ned i vattnet". Det är också viktigt att det vid passagen inte finns utstickande grenar eller annat som ryttaren och hästen kan fastna i. Hästar som ogillar att passera genom vatten har ofta bråttom upp ur det och risken finns att de rusar iväg några steg och hamnar på platser ryttaren inte planerat. Uppgången bör därför inte ligga så nära t.ex. en gångstig att hästen rusar upp på stigen innan ryttaren hinner stoppa den. Genom att med hjälp av vegetationen "rama in" hästens avfart/uppfart kan detta undvikas samtidigt som själva vattenpassagen underlättas genom att hästen får en naturlig riktning att följa (Persson 2003).



Figur 17: *Bilden visar hur en övergång över vatten kan utformas (Persson 2003).*

7. Resultat

7.1 Skogsmarkens indelning i zoner

För att skötseln av skogen tydligt ska knyta an till markägarens mål har fastigheten delats in i olika zoner (se figur 18 och tabell 1). I var och en av zonerna är det ett mål som prioriteras. Under planperiodens 100 år kommer de skötselförslag som utformas inriktas på att höja sådana värden som anknyter till målet med varje zon. Avdelningar med naturvård som mål ska t.ex. förväntas hysa större naturvärden efter planperiodens slut om skötselförslagen följs. I kap. 7.1.1-7.1.10 ges en beskrivning av de zoner som föreslås ingå i landskapsplanen.

Varje avdelning kommer att vara knuten till en viss zon och separata skötselförslag kommer därför inte att ges för varje avdelning under en 100-årsperiod. Den övergripande skötseln för avdelningarna inom en zon kommer istället att beskrivas nedan. På det viset blir målsättningen med avdelningens skötsel tydlig samtidigt som den inte detaljstyrs. Detta gör att t.ex. en storm eller förändrade skogsskötselrön inte gör planen oanvändbar. I avdelningsregistret (bilaga 1) redovisas till vilken zon varje avdelning tillhör och skötselförslag ges även för alla avdelningar under den första tioårsperioden.

Under beskrivningen av varje zon kommer de restriktioner som har betydelse för zonens mål att anges. Nedan följer de restriktioner som angetts för fastigheten som helhet.

Restriktioner som gäller för hela fastigheten:

- På 20 % av fastigheten ska minst 20 % av den totala volymen bestå av död ved. (Skötseln av avdelningarna i zon 0,1 och 2 ska utformas så att detta krav uppfylls.)
- Minst 20 % av arealen ska utgöras av avdelningar där volymen utgörs av minst 50 % lövträd (Skötseln av avdelningarna i zon 0,1,2,7 ska utformas så att detta krav uppfylls).
- Högst 50 % av fastighetens totala areal ska utgöras av granskog.
- Efter planperiodens slut ska minst 20 % av fastigheten bestå av gammal skog (>120 år).
- Minst 5 % av den totala volymen kvarlämnas efter avverkning i varje avdelning. I denna volym ingår stående och liggande död ved, trädgrupper och evighetsträd. För varje avdelning anges ett separat värde för hur stor andel av volymen som bör lämnas kvar. Detta värde presenteras i avdelningsregistret (bilaga 1) och beror av t.ex. kantzoner kring bäckar och hänsyn till rekreationen.
- Skogsskötseln ska leva upp till skogsvårdslagens och FSC-certifieringens krav.

7.1.1 Zon 0: Naturvård utan några åtgärder

De enda åtgärder som tillåts i zon 0 är skapande av död ved. Denna zon sträcker sig längs bäckar och myrimpediment i form av korridorer. I anslutning till ett av dessa stråk finns två större avsatta områden med äldre barrblandskog och hållmarkskog där tjäderspel förekommer. Avsatta områden intill bäckar och myrar är framförallt tallsumpskogar. I fastighetens norra del finns branta och fuktiga miljöer med äldre ädellövskog som även de föreslås för avsättning.

Restriktioner:

- Grov död ved skapas i dessa avdelningar. Detta sker genom t.ex. ringbarkning av företrädesvis gran. Dödande av äldre lövträd bör inte ske. På sikt ska andelen grov död ved uppgå till ca 20 % av den stående volymen.
- Inget virkesuttag får ske i dessa avdelningar.

7.1.2 Zon 1: Naturvård med åtgärder; bete

En relativt stor del av fastigheten består av äldre och yngre ädellövskog som tidigare använts till bete men nu håller på att växa igen. Målet med denna zon är återskapa en miljö som är lämplig för bete. Skogssällskapet ska kunna finansiera åtgärderna i beteszonerna genom naturvårdsavtal och betesarrenden. I denna zon eftersträvar Skogssällskapet även en höjning av rekreativvärde genom att stigar och ridvägar förbättras. Dock får inte dessa åtgärder påverka naturvärdena negativt. De skötselåtgärder som av naturvårdsskäl lämnas för denna zon blir dock mestadels utglesning och resultatet av de föreslagna naturvårdsåtgärderna (en mer öppen och ljus miljö) kommer därför att sammanfalla med vad som anses vara trevligt.

Målet med skötseln av denna zon är att en öppen miljö skapas. I hagmiljöer eftersträvas en krontäckningsgrad på ca 30 %. Detta för att ekarna ska ges förutsättningar att bli gamla och utveckla vida kronor. En utglesning genom att friställa ekar bör ske som första ingrepp. Den grova döda ved som skapas bör lämnas kvar. I de fall där naturvårdsavtalet begränsar de ingrepp som blir tillåtna att utföra bör ändå så stor utglesning som möjligt ske inom ramen för naturvårdsavtalet.

Restriktioner:

- En krontäckningsgrad på omkring 30 % eftersträvas.
- Friställandet bör ske genom att grövre ekar lämnas kvar. Vid uttunnande ingrepp prioriteras uttag av gran, därefter tall och till sist lövträd.
- Hur ofta åtgärderna ska återkomma beror givetvis på avdelningens karaktär, där vissa avdelningar i transformationsfasen kan behöva återkommande åtgärder medan andra bara kräver en.
- Målsättningen är att volymen grov död ved ska uppgå till 20 % av den stående volymen (uppnås genom att inget uttag av dödade/självdöda/döende träd görs).

7.1.3 Zon 2: Naturvård med åtgärder utan bete

Avdelningar i denna zon bör skötas för naturvårdsändamål men av någon anledning är de inte lämpliga att beta. Detta kan bero på markens känslighet, att avdelningen är otillgängligt belägen eller att terrängen är brant. Skötseln inriktas på att med jämna mellanrum gallra bort gran som annars växer in och på sikt kväver lövträden. Även utglesning genom att gallra bort yngre, inväxande, lövträd kan ske. Kring äldre, vidkroniga, ekar och bokar bör det hållas öppet varför viss frihuggning bör ske. Slutenheten i dessa avdelningar kan vara högre än i zon 1 men inte så hög att ekar och andra lövträd kvävs. Tiden mellan gallringarna bör inte vara så lång att beståndet tillåts växa igen. Skötsel kan ske i samband med skötsel av angränsande bestånd, genom manuell huggning eller genom ringbarkning av träd. Åtgärderna ska i så stor utsträckning som möjligt kunna finansieras genom naturvårdsavtal. För att en tillräcklig

mängd död ved ska finnas i avdelningarna tillåts inget/ett mycket litet virkesuttag. För ingreppen gäller att vid uttag prioriteras gran, därefter tall och slutligen lövträd. Liksom i zon 1 bör grova lövträdsstammar gynnas. Målsättningen är att volymen död ved ska uppgå till 20 % av den stående volymen (skapas vid frihuggning samt genom att inget uttag av döda/döende träd görs).

Restriktioner:

- Grövre stammar gynnas.
- Vid uttunnande ingrepp prioriteras uttag av gran, därefter tall och till sist lövträd.
- Grov död ved ska lämnas kvar efter ingrepp.

7.1.4 Zon 3: Naturvård med åtgärder; brand

I planen ges förslag på några avdelningar som är lämpliga för naturvårdsbränning. De bildar inget sammanhängande område utan är spridda över fastigheten. Avdelningarna i denna zon är avdelningar i anslutning till fuktiga partier och med naturliga brandspridningsgränser. Den andel av beståndet som lämnas kvar för att brännas efter avverkning (minst 30 % av volymen) ska återspegla det tidigare beståndet med avseende på diametrar och trädslagsfördelning. Branden ska skapa en stor mängd död ved samtidigt som tillräckligt många träd ska ges chansen att överleva branden. Under nästkommande omloppstid sker skötseln enligt zon 8. Så hög lövträdsandel som möjligt ska då eftersträvas. Efter bränningen gynnas den naturliga förnyringen av löv. Ersättning i form av NOKÅS-bidrag (se bilaga 3) kan erhållas för fördyrande avverkning och för själva bränningen.

Restriktioner:

- Minst ca 30 % av volymen lämnas kvar för att brännas efter avverkning.
- Efter branden sker naturlig förnyring och lövträd gynnas under omloppstiden.

7.1.5 Zon 4: Rekreation

I denna zon är rekreationen målet. Begränsningen är att den skogsskötsel som utförs för rekreationsändamål inte, för zonen som helhet, ska innebära en kostnad under tioårsperioderna. Denna zon förläggs nära det tätbebyggda området (som inom kort även ska byggas ut) vilket är det område där merparten av besöken i skogen kommer att ske. Zonen kommer också att ligga i anslutning till en våtmark som ska anläggas. Från denna zon bör stigar möjliggöra att det går att ta sig vidare ut på fastigheten. Alternativa avverkningsformer som skärmställningar och luckhuggning bör användas. Behandlingsenheterna bör vara små för att undvika stora hyggen och för att skapa ett varierat intryck. Omloppstiden bör förlängas för att skogen ska bli gammal. I jämförelse med produktionszonen (zon 6) bör bestånden vara glesare och gallringarna ske oftare och med lägre styrka. Vid gallringar bör grova stammar och avvikande träd lämnas kvar. Lövträdsandelen bör uppgå till ca 30 % för att skogen ska ge ett intryck av variation. En högre lövträdsandel än 35 % rekommenderas dock inte eftersom för stor andel avlödade träd under vinterhalvåret ger ett kallt intryck. Omkring vissa stigar bör ljusinsläppet vara högre varför grundytan relativt det övriga beståndet bör vara lägre. Inom ramen för detta bör en variation av skötselåtgärder eftersträvas.

Restriktioner:

- Lövträdsandelen ska uppgå till minst 25 % och max 35 %.
- Vid avverkningslämningar lämnas minst ca 30 % av volymen.
- Gallringar utförs som låggallringar med låg gallringsstyrka och täta intervaller.
- Slutenhetsbör vara lägre än i produktionszonerna varför ett lägre stamantal eftersträvas.

7.1.6 Zon 5: Skogsproduktion med rekreation

Här ska hänsyn till rekreationen tas men skogsbruket ska ändå vara lönsamt. Denna zon finns i anslutning till den sydliga, tysta delen av fastigheten och sträcker sig utmed stigar som används av allmänheten. Rekreationshänsynen kan t.ex. ske genom att det lämnas remsor av träd längs stigar, att naturlig förnygring används i så stor utsträckning som möjligt och att storleken på hyggena begränsas.

Restriktioner:

- Inga särskilda restriktioner anges utan volymandelen som lämnas vid slutavverkning kommer anges särskilt för varje avdelning (se avdelningsregistret bilaga 1).

7.1.7 Zon 6: Skogsproduktion av tall och gran

I denna zon bör skogsskötseln styras så att högsta möjliga ekonomiska avkastning uppnås. Skogsvårdslagen FSC-certifieringen och de generella restriktioner som gäller för hela fastigheten begränsar vilka åtgärder som tillåts.

Restriktioner:

- Endast de restriktioner som anges för fastigheten som helhet.

7.1.8 Zon 7: Skogsproduktion av andra trädslag än tall och gran

Då Skogssällskapet hyser intresse för produktion av andra trädslag än gran och tall har mark lämplig för produktion av andra trädslag valts ut. Det finns en målsättning att undvika gran i fastighetens norra del och därför är det framförallt till produktionen av dessa trädslag bör förläggas. Lövträds- och lärkproduktion föreslås i denna zon. Zonen gör att en viss valfrihet skapas inför framtiden och att ledordet variation kommer till uttryck. Trots att en blandning av trädslag på fastigheten upplevs som trevlig av allmänheten styr det ekonomiska målet skogsskötseln i zonen.

Restriktioner:

- Andelen lövträd ska uppgå till minst 70 % av volymen (om en lägre lövträdsandel önskas faller avdelningen in under zon 8).

7.1.9 Zon 8: Skogsproduktion av blandskog

Vissa avdelningar är relativt stora och det är både ur naturvårds- och rekreationssynpunkt negativt med stora områden av monokulturer. Denna zon fyller funktionen att upprätthålla

variationen i landskapet. Avdelningar har klassats som zon 8 då de är stora eller då de finns i områden där Skogssällskapet uttryckt att de inte önskar homogen barrskog. Målet för denna zon blir en blandning av produktions-, naturvårds- och rekreationsmålet. Om det i framtiden finns möjligheter att dela in stora avdelningar i mindre enheter bör detta göras.

Restriktioner

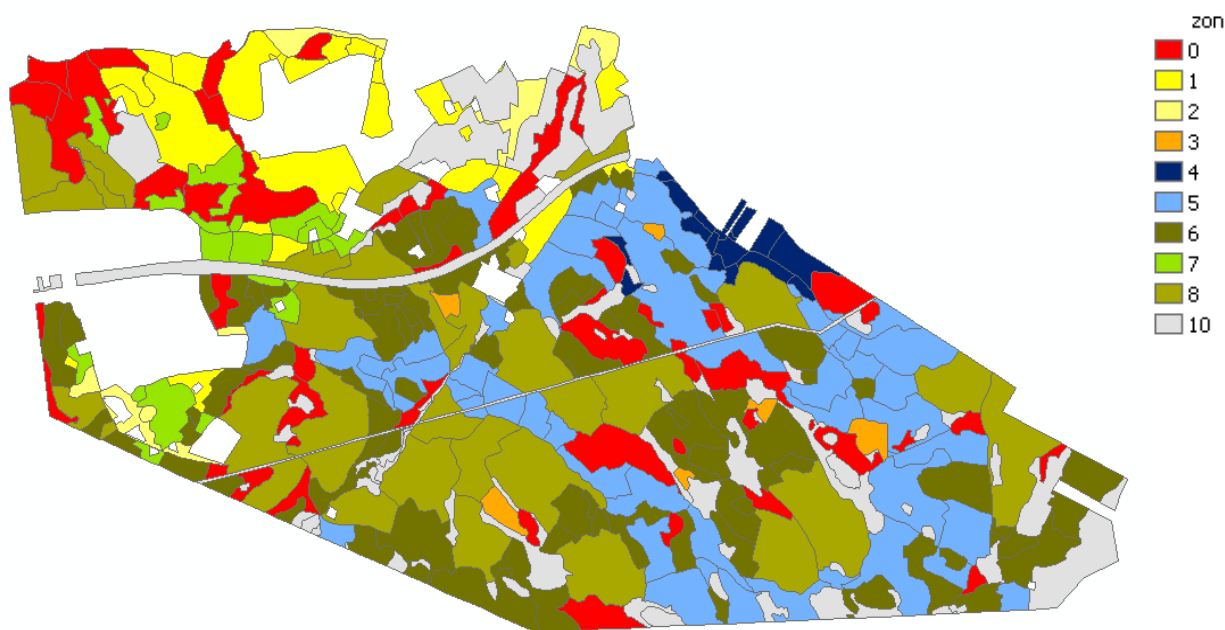
- Andelen lövträd ska uppgå till minst 20 % och maximalt 60 % (om en högre lövträdsandel önskas faller avdelningen in under zon 7).

7.1.10 Zon 10: Annan mark

Zon 10 är egentligen ingen egen zon utan talar bara om att avdelningen inte är skogsmark. De avdelningar som klassas som annan mark är bl.a. impediment, beteshagar, vatten m.m.

Tabell 1: Den produktiva skogsmarkens arealfördelning över de olika zonerna

Zon	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Totalt
Areal (ha)	94,4	55,3	13,8	7,6	14,8	158,7	162,7	19,3	209,6	736,2
Andel (%)	12,8	7,5	1,9	1,0	2,0	21,6	22,1	2,6	28,5	100



Figur 18: Figuren visar zonindelningen av fastigheten: 0=naturvård utan några åtgärder, 1=naturvård med åtgärder; bete, 2=naturvård med åtgärder utan bete, 3=naturvård med åtgärder; brand, 4= rekreation, 5=skogsproduktion med rekreation, 6=skogsproduktion av tall och gran, 7=skogsproduktion av andra trädslag än tall och gran, 8= skogsproduktion av blandskog, 10=annan mark.

7.2 Zoneringens konsekvenser- skogens utveckling över planperioden

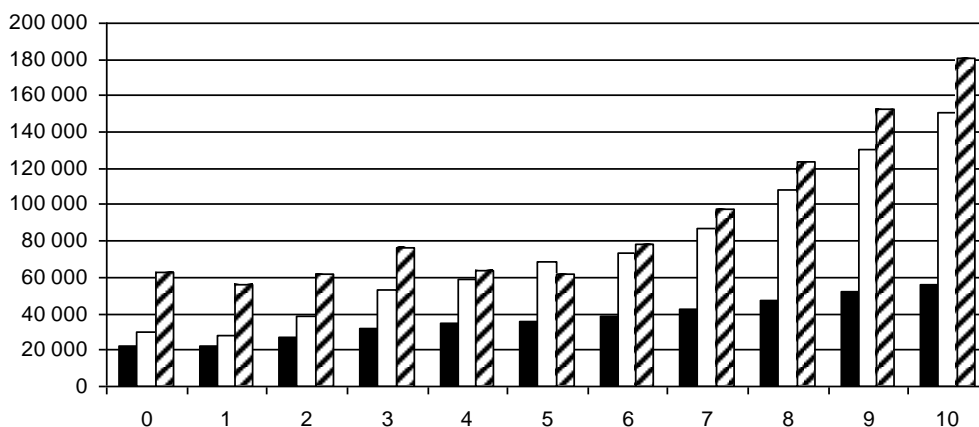
7.2.1 Skogens framtida tillstånd

För beräkningar av det framtida skogstillståndet och för det ekonomiska utfallet användes programmet GAYA och ett program för att lösa linjära programmeringsproblem. Dessa har beskrivits i kapitel 4.4.3.

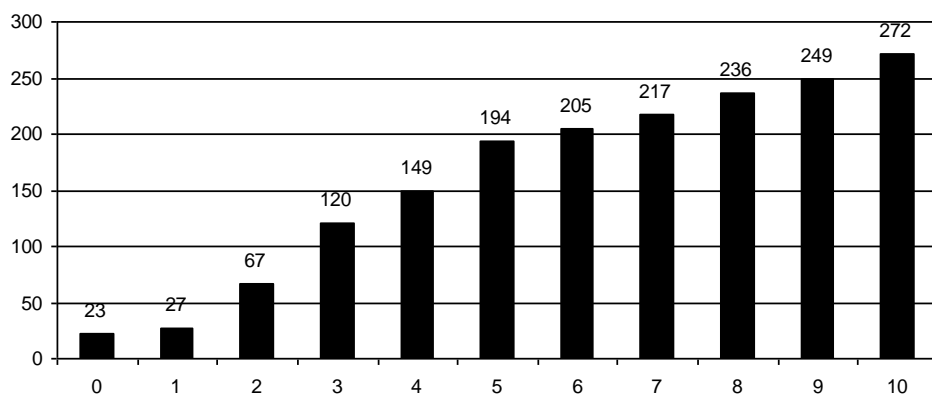
Som figur 21 visar är inte virkesuttaget jämt fördelat över perioderna utan det sker främst under planperiodens första halva. Anledningarna till detta är främst den initiala åldersklassfördelningen och att de restriktioner som sattes upp för att generera skötselprogrammen tillåter färre skötselprogram i planperiodens slut.

På grund av detta kan det vara intressant att granska skogens tillstånd efter period 6. Arealen gammal skog (äldre än 120 år) kommer då att uppgå till 205 ha (se figur 20) vilket utgör 28 % av den totala skogsmarksarealen. Detta beror på att naturvårdsområdena i zon 0, 1 och 2, vilka utgör 22, 2 % av arealen, kommer att ha nått "gammelskogsålder" vid denna tidpunkt. Dessa områden bör också innehålla en stor mängd död ved om sådana åtgärder vidtas. Resterande areal gammal skog härrör från kantzoner kring bäckar och stigar.

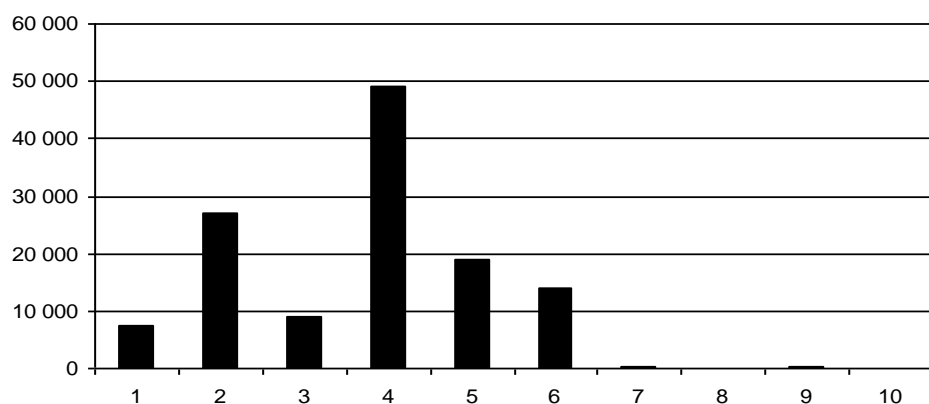
Lövträdsandelen kommer efter period 6 att uppgå till ca 20 % ($38\,600\text{ m}^3\text{sk}$) av volymen (se figur 19). Arealen lövträdsdominerade avdelningar kommer att utgöra ca 16 % av skogsmarksarealen på fastigheten (beräknat genom avdelningsregistret i bilaga 1). Övriga 4 % av arealen som är lövträdsdominerade härrör från zon 8, 4 och från lövdominerade kantzoner kring bäckar och stigar. De avsatta, äldre lövskogsområdena utgör idag en ganska stor andel av volymen (se figur 19). Detta beror på att arealen bevuxen med barrungskog idag är ganska stor. Ungskogen utgör en stor del av arealen men en liten del av volymen och när den växer sig äldre kommer volymandelen barrskog att öka.



Figur 19: Figuren visar skogens volymutveckling (m^3sk) fördelat över olika trädslag under tioårsperioderna 1-10. Svart stapel anger lövträdsvolym, vit stapel anger tallvolym och svart-vit stapel anger granvolym. Värdena för period 0 anger dagens volymfördelning.



Figur 20: Figuren visar utvecklingen av arealen (ha) gammal skog (>120 år) under 10-årsperioderna 1-10. Värdena för period 0 anger arealen gammal skog idag.



Figur 21: Figuren visar avverkningssvolymen i gallringar och föryngringsavverkningar (m³ sk) under 10-årsperioderna 1-10.

7.2.2 Skogsskötselns ekonomiska resultat över planperioden

Det beräknade nuvärdet för fastigheten blir om skötsel sker enligt ovan ca 18 miljoner kr. I detta värde ingår enbart de intäkter som skogsbruket står för, d.v.s. naturvårdsavtal, betesarrenden m.m. faller utanför denna summa. Inte heller är ökande fastighetsvärden på grund av att en trevligare boendemiljö skapas inräknade.

7.2.3 Ekonomiskt utfall vid alternativa mål med skogsskötseln

För att sätta det ekonomiska utfallet av den givna skötseln i relation till något har även två jämförande beräkningar utförts.

I den första jämförelsen ("högre lövträdsandel") sattes ett mål att lövträdsandelen skulle uppgå till 65 000 m³ sk i sista perioden, d.v.s. en ökning på 10 000 m³ sk jämfört med resultatet ovan. Anledningen till jämförelsen är att en ytterligare ökning av volymandelen löv skulle efterlikna den naturliga volymfördelningen av skogen än mer än med den föreslagna skötseln. Ökningen av lövträdsvolymen sker på bekostnad av volymen gran och tall och innebär att volymandelen löv i främst zon 8 höjs. I övrigt ändrades inga ingångsdata eller restriktioner. Det beräknade nuvärdet för fastigheten blir för denna jämförelse ca 16 miljoner kr.

I den andra jämförelsen ("minimal naturvårdshänsyn") användes samma avdelningsdata som ovan men avdelningarna delades in i enbart två zoner; 0) naturvård orörd och 1) skogsproduktion. I zon 0 ingick enbart de avdelningar som klassats som nyckelbiotop eller naturvärdesobjekt av skogsstyrelsen och denna zon avsattes helt för naturvård. Skogsbruket på den resterande skogsmarksarealen utfördes med högsta ekonomiska vinst som mål och begränsades enbart av FSC-certifieringen och skogsvårdslagen. I avdelningarna i zon 1 lämnades 5 % av volymen som evighetsträd efter föryngringsavverkningar. Det beräknade nuvärdet för fastigheten blir för denna jämförelse ca 19 miljoner kr.

7.3 Ridvägar och promenadstigar

Åtgärdsförslag för stig- och ridvägsnätet (se figur 22, för detaljer se bilaga 2) behandlades utifrån Skogssällskapets önskemål, zonernas läge, allmänhetens synpunkter och de förutsättningar i form av stigar och vägar som redan fanns. Målet var att utforma sammanhängande rundor för både ridning och promenader.

Skogssällskapet vill att den del av fastigheten som ligger norr om E20 ska tillgängliggöras. Denna del består främst av lövskog och ligger till stora delar inom beteszonen (zon 1). Då utbyggnad av Lilla Bråta i fastighetens östra del är planerad önskar Skogssällskapet även att fastigheten görs tillgänglig från detta håll.

I brev från flera boende inom området uttrycks ett missnöje över kvaliteten på fastighetens stigar eftersom det inte går att jogga eller promenera torrskodd på dem. Missnöjet beror främst på att det inte finns speciella ridvägar och att hästecipagen därför tar sig fram på de stigar som finns. Detta resulterar i att de trampas sönder. Önskemålen i breven pekar mot förbättringar av de stigar som redan finns snarare än nya sträckningar. Boende i Svenkebo önskar även en stiganslutning in på fastigheten så att de inte tvingas promenera på Härkeshultsvägen.

Av kontakter med ridvägsfrämjandet i Lerums kommun har det framgått att det för ryttarnas del främst är stigarna kring E20 som bör prioriteras. Dessa stigar binder samman den norra delen av fastigheten (där de flesta hästar finns) med den södra delen där större områden med skog och ett flertal skogsbilvägar finns. Deras önskemål är också att Götebo 1:5 bör anslutas till det kommunöverspännande ridvägsnätet mot Kolboryd (öster om fastigheten) och mot Lilla Stamsjön (söder om fastigheten).

7.3.1 Bakgrund till åtgärdsförslagen

Genom att i så stor utsträckning som möjligt använda sig av de stigar och vägar som redan finns kan man med de tillgängliga ekonomiska resurserna skapa längre och fler ridvägs- och promenadrundor. De lågtrafikerade grusvägarna på fastigheten är t.ex. lämpliga för både promenader och ridning och kan därför användas som länkar för att koppla ihop stigar/vägar till rundor. Av samma skäl föreslås också nybyggnad av ridväg främst där befintliga, ridvänliga skogsbilvägar kan kopplas samman.

Målsättningen är att i så stor utsträckning som möjligt hålla isär ryttare och fotgängare. Därför sker planeringen av rundor separat för respektive grupp. Gående ska ges möjlighet att vistas på ridvägarna men det bör genom skyltning framgå att hästecipagen har företräde. Dock bör fotgängarna ges möjlighet att så långt som möjligt kunna välja andra stigalternativ.

Eftersom allmänhetens nyttjande av skogen huvudsakligen sker i närhet till bostaden prioriteras åtgärder för promenadstigar nära områden där folk bor. Framförallt bör stignätet kring Lilla Bråta förbättras. Området söder om Lilla Bråta är fritt från buller (vilket skänker besökaren ro) och miljön är varierad med sluten skog och sjöutsikter. Därför bör detta område tillgängliggöras. Naturvårdsområdet i fastighetens norra del är relativt tätbebyggt och är med sina beteshagar och ädellövskogsområden, mycket naturskönt. Därför bör allmänheten även ha tillgång till detta område. Viktigt är också att de boende i Svenkebo ges möjlighet att slippa promenera på Härkeshultsvägen.

Det går inte att förutsätta att ridningen upphör på platser där det ridits förut enbart för att ridvägar anläggs på annat håll. På platser där det rids är det därför viktigt att ryttarna ges möjlighet att välja en runda där hästarnas tramp inte skadar marken. Därför kommer åtgärder för ridvägar främst att föreslås på platser där det tidigare ridits mycket.

7.3.2 Allmänna åtgärder

Namnskyltning av skogsbilvägar och större stigar bör göras. Detta gör att det blir lättare att orientera sig. Till skillnad från de få, illa medfarna skyltar som finns idag, ger nya skyltar också ett uppfattat intryck.

På vägar som är avsedda för ridning bör stolpar med brickan ”lämplig ridväg” sättas upp i vägens bägge ändar. Där ridvägen korsar promenadstigar eller där promenadstigar av andra skäl kan locka till ridning bör en stolpe med brickan ”olämplig ridväg” sättas upp. På vägar som är avsedda för både ridning och promenader bör det genom skyltning framgå att både hästekipage och fotgängare får vistas här.

De rid- och promenadrundor som färdigställs bör presenteras på en större informationstavla vid våtmarken, i nära anslutning till Lilla Bråta. På denna plats kan även en parkeringsplats arrangeras om man önskar besökare utifrån. På informationstavlan kan en karta, där de olika stigrundorna är markerade med var sin färg, visa rundornas sträckning. Rundorna bör markeras med samma färg i terrängen. Markeringen kan ske genom att måla färgprickar på träd invid stigen eller genom att sätta upp vägvisare i trä. På tavlan bör det även framgå vilka rundor som är ridvägar och stigar samt hur lång varje runda är. Mindre skyltar med information kan sättas upp vid orienteringspunkter i terrängen. Ett positivt initiativ skulle också vara att skicka ut en papperskarta (samma som på skyltarna) till boende inom fastigheten Götebo 1:5 och i Lilla Bråta.

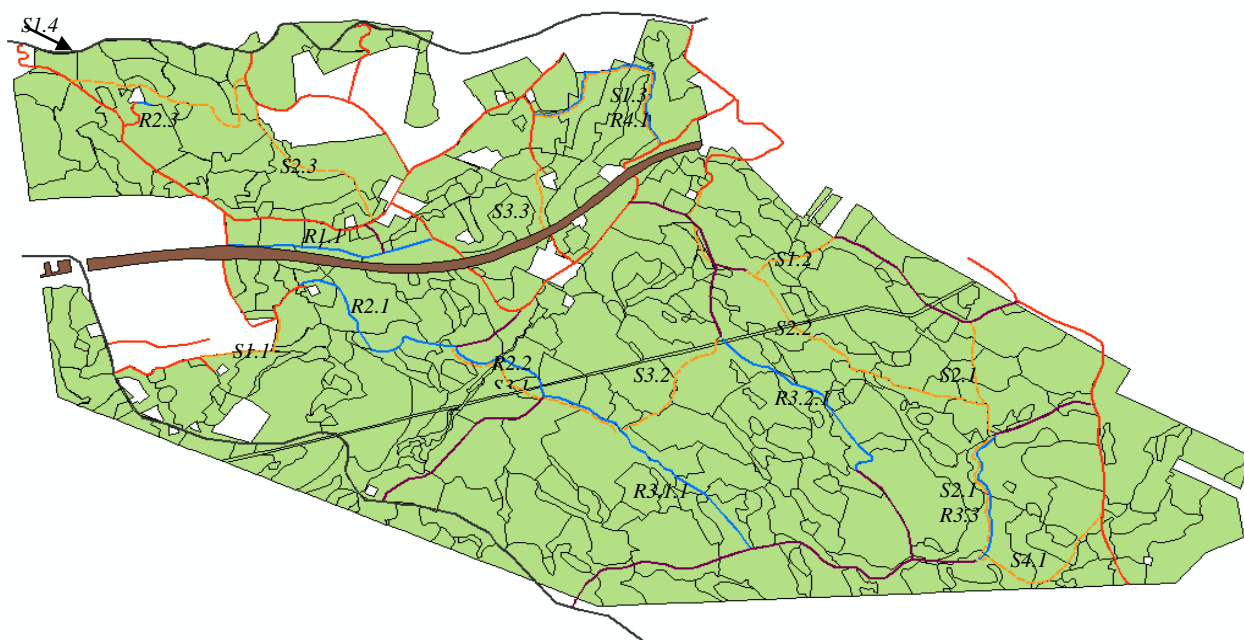
På flera platser längs skogsbilvägarna har det dumpats skräp under tiden bommarna varit öppnade för skogsmaskiner efter stormarna. Skräpet bör städas bort.

7.3.3 Ridvägar och stigar- prioritering av åtgärder

Eftersom resurserna för anläggning av ridvägar respektive stigar är begränsade har en prioritering 1-4 gjorts av de ridvägar och de stigar som kan bli aktuella för åtgärder. Prioriteringen har till syfte att underlätta beslut kring vilka vägar som först och främst bör åtgärdas. I figur 22 nedan markeras ridvägar med ett R och stigar med ett S. Då det på kartan

står S2.3 innebär det att det är en stig med åtgärdsprioritet 2 och att den bland stigarna med prioritet 2 har den löpande numreringen 3.

Figur 22 nedan visar förslagen över stigar och ridvägar som kan utvecklas för rekreationsändamål (för en utförlig beskrivning av de olika stigarna och ridvägarna se bilaga 2). I figuren har stigar och vägar som ingår i förslaget numrerats. Kostnaden för nyanläggning av ridvägar blir med detta förslag ca 1,7 miljoner kronor om anläggningskostnaden uppgår till ca 300 kr/m. Kostnaden för nyanläggning och förbättring av stigar uppgår till ca 330 000 kr om stiganläggningskostnaden varierar mellan 50 och 80 kr/m. Anläggningskostnaderna för varje enskild ridväg/stig redovisas i tabell 2. Förutom anläggningskostnaderna tillkommer även kostnader för skyltning (omkring 35 st mindre skyltar och minst en större informationstavla), och markering av stigarna i terrängen, anläggning av grillplats, utplacering av bänkar m.m och även löpande underhåll av stigar och ridvägar.



Figur 22: Figuren visar de föreslagna ridvägs- och stigdragningarna. De olika färgerna markerar olika typer av stigar/vägar. Röd= mindre bilvägar, lämpliga för både promenader och ridning. Lila= skogsbilvägar, lämpliga för både promenader och ridning. Blå= föreslagna dragningar för nya ridvägar. Brandgul= promenadstigar som har föreslagits för nydragning, underhåll och skyltning. Svart= asfalterade bilvägar, olämpliga för promenader och ridning. Brun= E20. Numreringen av de blå ridvägarna och de brandgula stigarna på kartan är densamma som i beskrivningen av dem i bilaga 2. R markerar ridväg och S markerar promenadstig.

Tabell 2: Tabellen visar kostnaden för anläggning av stigar och ridvägar enligt förslaget i figur 22. Numreringen av ridvägar och stigar är densamma som i figur 22 och i bilaga 2. Värdena i tabellen är ungefärliga

Ridväg/stig nr	Längd (m)	Åtgärdssträcka (m)	Åtgärdskostnad (kr/m)	Total åtgärdskostnad (kr)
R1.1	1 000	1 000	60	60 000
R2.1	1 200	1 200	300	360 000
R2.2	500	500	300	150 000
R2.3	100	100	300	30 000
R3.1.1	1 200	1 200	300	360 000
R3.2.1	1 000	1 000	300	300 000
R3.3	700	700	300	210 000
R4.1	800	800	300	240 000
S1.1	500	500	60	30 000
S1.2	950	950	60	57 000
S1.3	800	0	60	0
S1.4	-	-	-	Ingen uppgift
S2.1	400	200	60	12 000
S2.2	1 500	500	60	30 000
S2.3	2 000	600/800/500	15/80/60	113 000
S3.1	300	300	80	24 000
S3.2	700	700	60	42 000
S3.3	300	300	15	4 500
S4.1	800	200	80	16 000

7.4 Ersättning för naturvård och rekreation

Skogsstyrelsen respektive ridvägsfrämjandet är positiva till att ge ersättning för vissa åtaganden vad gäller naturvård respektive rekreation. Övriga ersättningsformer som kan vara aktuella för fastigheten presenteras i bilaga 3.

8.4.1 Naturvård

Ett naturvårdsavtal i fastighetens nordvästra del skulle ge Skogssällskapet viss ekonomisk kompensation för att de inte utför skogsbruksåtgärder i området. Möjligheten att öppna upp delar av området för bete begränsas delvis av naturvårdsavtalet och det handlingsutrymme Skogssällskapet önskar i fråga om vilka skogsbruksåtgärder de kan utföra begränsas delvis. Alternativet till naturvårdsavtal i området skulle vara att låta biotopskydda (se bilaga 3) det eller bilda reservat. Vid reservatsbildning avyttras marken helt och vid ett biotopskydd säljs den stående skogen medan äganderätten för marken kvarstår. Båda dessa förslag skulle generera en högre ersättning för Skogssällskapet än naturvårdsavtalet men skulle också innebära att de skulle förlora sitt inflytande över området för all framtid. På grund av Skogssällskapets vilja att aktivt förvalta området verkar naturvårdsavtalet vara den ersättningsform som stämmer bäst överens med Skogssällskapets önskemål.

Naturvårdsavtalets syfte är att bevara, utveckla och tillskapa områden med höga naturvärden. Avtalet gäller vanligen 50 år för att syftet med avtalet ska hinna uppnås. Markägaren får i och med bidraget en viss ersättning för inskränkningen i brukandet som avtalet medför. Bidraget utgår som en engångsersättning när avtalet undertecknats. Markägaren behåller äganderätten till marken och den stående skogen. Om inte annat avtalas äger markägaren även virket som eventuellt avverkas inom området under avtalsperioden (Skogsstyrelsen 2006).

Efter att skogsstyrelsen besökt de platser som diskuterats för skydd bedömer de att om Skogssällskapet önskar kan ca 95 ha av fastigheten skyddas av naturvårdsavtal (aktuella avdelningar presenteras i bilaga 1) Ersättningen skulle uppgå till 13 000- 14 000 kr/ha (Andersson 2008, pers. komm.).

8.4.2 Rekreation

Ridvägsfrämjandet i Lerums kommun förvaltar kommunens bidragspengar för ridvägar. De är intresserade av att bidra med pengar till Skogssällskapets ridvägsprojekt på fastigheten. Skogssällskapet får då formellt ansöka om pengar. Ersättningen från ridvägsfrämjandet kan uppgå till 300 000 kr 2008 och sedan 100 000 kr om året 2009 och 2010. Därefter vet ridvägsfrämjandet inte hur deras budget ser ut men eventuellt kan ersättning även utgå senare (Green 2008, pers. komm.).

Ridvägsfrämjandets krav för att ersättning ska lämnas är att ridvägsnätet ska kunna ansluta österut till övriga Lerum via Lilla Bråta, Kolboryd eller Lilla Stamsjön. Det ridvägsförslag som presenterats ovan uppfyller detta krav.

8. Diskussion

8.1 Begränsningar

Eftersom planperioden löper över en lång tid går det inte att förutsäga exakt vilka åtgärder som bör utföras i varje avdelning under varje period. Zonindelningen blir därför, snarare än avdelningsregistret, en mall för vilka åtgärder som föreslås. En detaljstyrning av alla skogsskötselåtgärder under planperioden bedöms också som överflödigt eftersom sådan kunskap finns inom företaget. I avdelningsregistret (bilaga 1) finns dock åtgärdsförslag för de kommande tio åren. Avdelningsregistret innehåller inte fullständig information om avdelningarna med avseende på t.ex. trädslagsfördelning och virkesvolym. Eftersom Skogssällskapet redan har denna information i, för företaget, rätt format är det överflödigt att presentera denna i arbetet.

Planeringen av fastigheten innefattade många delar såsom, fältarbete, planering för stigar och ridvägar, kontakter med myndigheter och föreningar, litteraturstudier, behandling av synpunkter från boende m.m. och därför har vissa delar behandlats mer extensivt än andra. Detta gäller framförallt planeringen av rekreationsskogsskötseln som har skett genom allmänna rekommendationer i litteraturstudien och begränsningar av skötseln i de olika zonerna. För framförallt zon fyra krävs indelning i mindre planeringsenheter och en separat planering för varje mindre planeringsenhet.

Kostnadsberäkningar för och dragningar av stigar och ridvägar är inte exakta utan visar på ungefärliga dragningar. Vikten har istället lagts på att stigarna och vägarna ska ingå i en helhet och på beskrivningen av varför sträckningarna har placerats där de föreslås.

Allmänhetens inflytande över planeringen av skogen har varit relativt lågt. Ett allmänt hållet brev som innehöll information om examensarbetets delar skickades ut till 76 hushåll. Av brevet framgick att jag tacksamt tog emot synpunkter men inga specifika frågor ställdes. 14 svar erhöles och hänsyn har tagits till de synpunkter som lämnats. Dock hade allmänhetens deltagande kunnats göra större genom att t.ex. utforma en enkät med mer specifika frågor. Eftersom behandling av enkäter är tidskrävande fanns tyvärr inte utrymme för detta inom tidsramen för examensarbetet.

8.2 Naturvårdsplaneringen

Till grund för de föreslagna naturvårdsåtgärderna ligger den litteraturstudie som presenteras i rapporten. Litteraturstudien ska av läsaren kunna användas för att besvara frågor kring varför olika naturvårdsåtgärder föreslås.

Naturvård är ett högt prioriterat mål för landskapsplanen. Därför skiljer sig naturvårdshänsynen i planen avsevärt från den hänsyn som tas i planering där det ekonomiska avkastningskravet är det överordnade målet. På fastigheten finns goda förutsättningarna för en ambitiös naturvårdsplanering eftersom den redan idag hyser större områden där det finns höga naturvärden. Om dessa höga naturvärden förvaltas aktivt kommer de med stor sannolikhet att stiga i takt med skogens ålder.

Planen uppfyller FSCs kriterier för naturvård. Dock har inte naturvårdsmålen enligt FSC-certifieringen diskuterats i litteraturstudien. Detta eftersom FSCs naturvårdskrav ofta inte är kvantifierade (t.ex. att ”några liggande träd ska lämnas”) och i de fall de är det är intervallet brett (t.ex. att ”minst 5-20 % lövskogsandel krävs på fastighetsnivå”). FSCs naturvårdskrav innehåller också flera undantag.

I planeringen för naturvård har ingen särskild hänsyn tagits till viltet. Detta eftersom Skogssällskapet ska komplettera landskapsplanen med en särskild viltbruksplan.

8.3 Rekreationsplaneringen

För att uppfylla rekreationsmålet, att göra skogen mer tillgänglig för allmänheten i området, krävs framförallt ett mer tillgängligt stig- och vägnät. Idag finns ett väl förgrenat nät av stigar som utgör en god utgångspunkt men till stora delar är det i dåligt skick. Genom att anlägga vägar för ridning och genom att separera de sträckor som ska användas av ryttare respektive gångtrafikanter ges ett utgångsläge för en fortsatt planering av skogsskötseln.

I och med att ett nytt bostadsområde planeras i anslutning till Lilla Bråta har den mest intensiva rekreationsskogsskötseln föreslagits för detta område (zon 4). De flesta som kommer att använda skogen som rekreationskälla kommer att vistas inom detta område. Härifrån ansåg jag också att det är viktigt att förutsättningar ges för att ta sig vidare ut i skogen. Därför har stigar som utgår från detta område givits en hög åtgärdsprioritet. Förslag har även lämnats till ytterligare en rekreationszon (zon 5). Skogen i denna zon kan skötas med ett ekonomiskt mål men med en ökad hänsyn till allmänhetens användande av skogen. Hänsynen har föreslagits kring frekvent använda stigar.

Eftersom gruppen som framförallt kommer att utnyttja rekreationsmöjligheterna bor i nära anslutning till dem har inga förslag givits för parkeringsplatser och knutpunkter för besökare utifrån. Om man önskar tillgängliggöra fastigheten för besökare utifrån finns ett bra vägnät och ett flertal naturliga punkter där parkeringsplatser kan anläggas.

Skogssällskapetets önskan var även att fastighetens norra del skulle tillgängliggöras för allmänheten. Denna del kommer inte att föreslås ingå i något rekreationsområde eftersom naturvård bör vara det prioriterade målet här. Om de föreslagna naturvårdsåtgärderna utförs stiger dock även rekreationsvärdet. Detta eftersom en variation mellan slutna, mörka partier och ljusa, öppna områden skapas. Dock kommer skyddsåtgärder i form av naturvårdsavtal för dessa områden begränsa vilka åtgärder som blir tillåtna att utföra. Med tydligare och bättre underhållna stigar och en rastplats vid utsikten över sjön Aspen bedöms området trots detta bli mer attraktivt för besökare.

Vad gäller skogsskötseln i rekreationsskogen har allmänna riktlinjer presenterats i en litteraturstudie rörande rekreationsskog och ingen nyindelning av avdelningarna inom dessa zoner har skett. En nyindelning av avdelningarna inom rekreationszonerna i mindre enheter kan dock vara önskvärt för att underlätta den framtida skötseln av dessa avdelningar.

8.4 Det ekonomiska resultatet

De ekonomiska resultat som presenterats kan inte betraktas som absoluta siffror eftersom det t.ex. inte går att förutsäga hur virkespriserna kommer att förändras eller när nya stormar inträffar. Det ekonomiska resultatet är istället intressant att redovisa i kontrast till det ekonomiska utfall som alternativa planer skulle ge. För Skogssällskapet kan jämförelsen utgöra ett underlag för huruvida man väljer att använda planen eller inte. Naturvårds- och rekreationsmålen uppfylls inte gratis utan sker på bekostnad av intäkter från skogsbruket.

Virkesuttaget är inte jämt fördelat över tioårsperioderna. Jag har valt att inte införa en restriktion för att åstadkomma jämnhet eftersom nuvärdet sjunker väldigt mycket om en sådan begränsning finns. En jämnhetsrestriktion hade varit motiverat om en plan för hela Skogssällskapetets innehav gjorts men från just den här fastigheten är företaget inte beroende av jämna intäkter.

Det som orsakar den största skillnaden i nuvärde och intäkter mellan de olika skötselprogrammen är främst lövträdsandelen. Ju högre lövträdsandelen blir på fastigheten ju lägre blir nuvärdet och intäkterna från avverkningarna. Skillnaden mellan den föreslagna skötseln och en skötsel med minimal naturvårdshänsyn orsakas av en kombination av en högre lövträdsandel och en större areal som undantagits från skogsbruk.

I det här fallet utgör dock den ambitiösa naturvårdsplaneringen inte en stor ekonomisk uppoffring eftersom en stor andel av marken automatiskt skyddas genom att den klassats som nyckelbiotop av skogsstyrelsen. Om förutsättningarna vore annorlunda skulle skillnaden i nuvärde bli större. Däremot kommer den arbetsinsats en aktiv skötsel av dessa biotoper kräver (genom t.ex. tillskapande av död ved) att utgöra en kostnad som inte tagits med i kalkylen.

Det är dock viktigt att poängtera att de naturvårds- och rekreationsinvesteringar som görs på fastigheten under vissa förutsättningar betalar sig i form av ökande fastighetsvärden. Dessutom gör dessa investeringar att Skogssällskapetets trovärdighet som ansvarsfull förvaltare av skogen stiger.

9. Referenser

- Abrams, M. D. (1992) Fire and the development of oak forests. *Bioscience* 42, 346-353.
- Agestam, E., Fahlvik, N., Karlsson, M., Nilsson, U. (2005) Blandskog. Sufo, ISBN91-576-6813-3, 30 pp.
- Andrén, H. (1994) Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71, 355-366.
- Angelstam, P. K. (1998) Maintaining and Restoring Biodiversity in European Boreal Forests by Developing Natural Disturbance Regimes. *Journal of Vegetation Science* 9, 593-602.
- Angelstam, P., Bütler, R., Lazdinis, M., Mikusiński, G., Roberge, J. M. (2003) Habitat thresholds for focal species at multiple scales and forest biodiversity conservation- Dead wood as an example. *Ann. Zool. Fennici*. 40, 473-482.
- Anonym. (2000) Svensk FSC-standard för certifiering av skogsbruk, Andra upplagan februari 2000, FSC Trademark © 1996 Forest Stewardship Council A.C.
- Anonym (2007) Ridvägsfrämjandet i Lerums kommun. [online] Tillgänglig: <http://www.ridvaglerum.se/>. [2007-11-14]
- Anonym (2008) Samhällsplanering [online] Tillgänglig: http://www.nshorse.se/polopoly_fs/1.1234!ns_s68-89.pdf. [2008-02-29]
- Berg, Å., Ehnström, B., Gustafsson, L., Hallingbäck, T., Jonsell M., Weslien, J. (1994) Threatened plant, animal and fungus species in Swedish forests: Distribution and habitat associations. *Conservation Biology* 8, 718-731.
- Berg, Å. (1997) Diversity and abundance of birds in relation to forest fragmentation, habitat quality and heterogeneity. *Bird study* 44, 355-366.
- Bergqvist, B. (1999) Påverkan och skyddszoner vid vattendrag i skogs- och jordbrukslandskapet: en litteraturöversikt. National Board of Fisheries, Göteborg, Sweden.
- Björse, G., Bradshaw, R-H.W. (1998) 2000 years of forest dynamics in southern Sweden: suggestions for forest management. *Forest Ecological Management* 104, 15-26.
- Brosfiske, K. D., Chen, J., Naiman, R. J., Franklin, J. F. (1997) Harvesting effects on microclimatic gradients from small streams to uplands in western Washington. *Ecological Applications* 7, 1188-1200.

- Brotons, L., Mönkkönen, M., Huhta, E., Nikula, A., Rajasärkkä, A. (2003) Effects of landscape structure and forest reserve location on old-growth forest bird species in northern Finland. *Landscape Ecology* 18, 377-393.
- Bütler, R (2003) Dead wood in managed forests: how much and how much is enough? Development of a snag quantification method by remote sensing and GIS and snag targets based on the three-toed woodpecker's habitat requirements. Doktorsavhandling nr 2761 School of architecture, Civil and Environmental Engineering, Lausanne, 184 pp.
- Bütler, R., Angelstam, P., Ekelund, P., Schlaepfer, R. (2004) Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forest. *Biological Conservation* 119, 305–318.
- Carlson, A. (2000) The effect of habitat loss on a deciduous forest specialist species: the White-backed Woodpecker. *Forest Ecology and Management* 131, 215-221.
- Cowling, S., Sykes, M., Bradshaw, R. (2001) Palaeovegetation-Model Comparisons, Climate Change and Tree Succession in Scandinavia over the past 1500 Years. *The Journal of Ecology* 89(2), 227-236.
- Dahlberg, A., Stokland, J. N. 2004. Vedlevande arters krav på substrat- en sammanställning och analys av 3600 arter. Skogsstyrelsens förlag, Jönköping, ISSN: 1100-0295, 75pp.
- De Jong, J., Dahlberg, A., Stokland, J.N. (2004) Död ved i skogen - Hur mycket behövs för att bevara den biologiska mångfalden? *Svensk botanisk tidskrift* 98(5), 278-297.
- Eriksson, S., Löfgren, M., Adolfsson, I. (2008). Hästar på naturbete – problem eller möjlighet? [online] Tillgänglig: http://www.stockholm.snf.se/bibliotek/rapport/hastar_pa_naturbete.PDF. [2008-03-25]
- Eriksson, L.O., 1983. Long-range forestry planning—a case study of a forest in a transition period. Report 154. Department of Forest Technology, Swedish University of Agricultural Sciences
- Falck, J. (1992) New aspects of multiple-use in education and research at the Department of Silviculture in Sweden. *Nor. J. Agric. Sci.* 8, 25–29.
- Forman R.T.T., Godron, M. (1986) Landscape ecology. John Wiley & Sons, New York.
- Fries, C., Carlsson, M., Dahlin, B., Lämås, T., Sallnäs, O. (1998) A review of conceptual landscape planning models for multiobjective forestry in Sweden. *Canadian Journal of Forest Research* 28, 159-167.
- Garrod, G., Willis, K. (1992) The Amenity Value of Woodland in Great Britain: A Comparison of Economic Estimates. *Environmental and Resource Economics* 2, 415-434.

Granström, A. (1993) Spatial and temporal variation in lightning ignitions in Sweden. *Journal of Vegetation Science* 4, 737-744.

Granström, A. (2001) Fire management for biodiversity in the European boreal forest. *Scandinavian Journal of Forest Research* 3, 62-69.

Gustafsson, L., Hansson, L. (1997) Corridors as a conservation tool. *Ecological bulletins* 46, 182-190.

Gustavsson, R. & Ingelög, T. (1994) Det nya landskapet, Kunskaper och idéer om naturvård, skogsodling och planering i kulturbygd. Skogsstyrelsen Tryckeri AB, Småland, Jönköping. 360 pp.

Hansson, L. (2001) Traditional management of forests: plant and bird community responses to alternative restoration of oak-hazel woodland in Sweden. *Biodiversity and conservation* 10, 1865-1873.

Haddad, N. M., Rosenberg, D. K., Noon, B.R. (2000) On Experimentation and the Study of Corridors: Response to Beier and Noss. *Conservation Biology* 14(5), 1543-1545.

Hazell, P. (1999) Conservation and yield aspects of old European aspen (*Populus Tremula* L.) in Swedish forestry. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Silvestra* 102.

Hermansson, F. (2001) Ekjättars Framtid- en fallstudie av gammelekar idag och i framtiden vid olika skötsel- och restaureringsscenarier i Hjulstaområdet, Enköpings kommun. Examensarbete vid Institutionen för naturvårdsbiologi, SLU Uppsala, 64 pp.

Holgén, P., Mattsson, L., Li, C-Z. (2000) Recreation values of boreal forest stand types and landscapes resulting from different silvicultural systems: An economic analysis. *Journal of Environmental Management* 60, 173-180.

Hultnäs, M. (2006) Skötselåtgärder vid nyetablering av skyddszoner vid bäckar i södra Värmland, Examensarbete vid Institutionen för skoglig marklära, SLU Uppsala.

Hylander, K., Jonsson, B.G., Nilsson, C. (2002) Evaluating buffer strips along boreal streams using bryophytes as indicators. *Ecological Applications* 12, 797-806.

Höglund K. (2007) Föryngring i stormfälld rekreationsskog- En jämförelse mellan föryngring av produktions-, rekreation/produktion och rekreationsskog. Examensarbete nr 88. Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, SLU, 63 pp.

Hörnsten, L. (2000) Outdoor Recreation in Swedish Forests- Implications for Society and Forestry, Doktorsavhandling vid institutionen för skogens skötsel och produkter, Uppsala, ISBN 91-576-6053-0, 29 pp.

Jacquín, A. Che´ret, V., Denux J-P., Gay, M. Mitchley, J., Xofis P. (2005) Habitat suitability modelling of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) using earth observation data. *Journal for Nature Conservation* 13, 161-169.

Jensen, F. S. (2000) The effects of information on Danish forest visitors' acceptance of various management actions. *Forestry* 73(2), 165-172.

Knutsson, M. 2006. Hur naturområden nära bostaden nyttjas för rekreation - En besökarstudie i Strömsbergs naturreservat och Vattenledningsparken, Examensarbete vid institutionen för fysik och mätteknik, Linköpings universitet, 62 pp.

Kolström, T., Kellomäli, S. (1993) Tree survival in Wildfires. *Silva Fennica* 27, 277-281.

Kuuluvainen, T. (2002) Natural variability of forests as a reference for restoring and managing biological diversity in boreal Fennoscandia. *Silva Fennica* 36(1), 97-125.

Kuusinen, M., Siitonen, J. 1998. Epiphytic Lichen Diversity in Old-Growth and Managed Picea abies Stands in Southern Finland. *Journal of Vegetation Science* 9, 283-292.

Lidén, M., Pettersson, M., Bergsten, U., Lundmark, T. (2004) Artificial dispersal of endangered epiphytic lichens: a tool for conservation in boreal forest landscapes. *Biological Conservation* 118, 431-442.

Lindbladh, M. (1999) The Influence of Former Land-Use on Vegetation and Biodiversity in the Boreo-Nemoral Zone of Sweden. *Ecography* 22(5), 485-498.

Lindbladh, M., Bradshaw, R., Holmqvist, B. H. (2000) Pattern and process in south Swedish forests during the last 3000 years, sensed at stand and regional scales. *Journal of Ecology* 88, 113-128.

Lindhagen, A. (1996) An Approach to Clarifying Public Preferences about Silvicultural Systems: A Case Study Concerning Group Selection and Clear-cutting. *Scandinavian Journal of Forest Research* 11, 375-387.

Lindhagen, A., Hörnsten L. (2000) Forest recreation in 1977 and 1997 in Sweden: changes in public preferences and behavior. *Institute of Chartered Foresters* 73(2).

Loman J-O (red.) (2007) Skogsstatistisk årsbok 2007. Skogsstyrelsen, Jönköping. ISBN 91-88462-74-9.

Länsstyrelsen. (2007) Betesmarker och slåtterängar 2007-2013. [online] Tillgänglig: http://www.ab.lst.se/templates/InformationPage_5259.asp. [2008-03-31]

Länsstyrelsen. (2008) Natur- och kulturmiljöer i odlingslandskapet 2007-2013. [online] Tillgänglig: http://www.ab.lst.se/templates/InformationPage_5257.asp. [2008-03-31]

- MacArthur, R.H., Wilson, E.O. (1967) The theory of island biogeography. Princeton University Press, Princeton.
- Mansfield, C., Pattanayak, S. K., McDow, W., McDonald, R., Halpin, P. (2005) Shades of Green: Measuring the value of urban forests in the housing market. *Journal of Forest Economics* 11, 177-199.
- Martikainen, P., Kaila, L., Haila, Y., 1998. Threatened beetles in white-backed woodpecker habitats. *Conservation Biology* 12, 293-301.
- Martikainen, P., Siitonen, J., Punttila, P., Kaila, L., Josef Rauh, J. (2000) Species richness of Coleoptera in mature managed and old-growth boreal forests in southern Finland. *Biological Conservation* 94, 199-209.
- Mikusinski, G., Gromadzki, M., Chylarecki, P. (2001) Woodpeckers as Indicators of Forest Bird Diversity. *Conservation Biology* 15(1), 208-217.
- Mild, K., Stighäll, K. (2005) Åtgärdsprogram för bevarande av vittryggig hackspett (*Dendrocopos leucotos*) och dess livsmiljöer, Naturvårdsverket rapport 5486, CM Digitaltryck AB, ISBN 91-620-5486-4, 92 pp.
- Mönkkönen, M. (1999) Managing Nordic boreal forest landscapes for biodiversity: ecological and economic perspectives. *Biodiversity and conservation* 8, 85-99.
- Nilsson, C., Svedmark, M. (2002) Basic Principles and Ecological Consequences of Changing Water Regimes: Riparian Plant Communities. *Environmental Management* 30(4), 468-480.
- Nilsson, S. G., Hedin, J., Niklasson, M. (2001) Biodiversity and its assesment in boreal and nemoral forest. *Scandinavian Journal of Forest Research Supplement* 3, 10-26.
- Nilsson, S.G., Niklasson, M., Hedin, J., Aronsson, G., Gutowski, J.M., Linder, P., Ljungberg, H., Mikusinski, G., Ranius T. (2002) Densities of large living and dead trees in old-growth temperate and boreal forests. *Forest Ecological Management* 161, 189-204.
- Nilsson, S.G., Niklasson, M., Hedin, J., Eliasson, P., Ljungberg, H. (2006) Biodiversity and Sustainable Forestry in Changing Landscapes- Principles and Southern Sweden as an example. *Journal of Sustainable Forestry*, 21(2-3):311-343.
- Ojala, E., Mönkkönen, M., Inkeröinen, J. (2000) Epiphytic bryophytes on European aspen, (*Populus Tremula*) in old-growth forests in northeastern Finland and in adjacent sites in Russia. *Can. J. Bot.* 78, 529-536.
- Penttilä, R., Siitonen, J., Kuusinen, M. (2004) Polypore diversity in managed and old-growth boreal *Picea abies* forests in southern Finland. *Biological Conservation* 117, 271-283.

Persson, H. (2003) Planering för tätortsnära ridning – mer än bara ridhus, Examensarbete vid Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi (JBT), SLU Alnarp, 68 pp.

Pärt, T., Söderström, B. (1999) The effects of management regimes and location in landscape on the conservation of farmland birds breeding in semi-natural pastures. *Biological Conservation* 90, 113-123.

Ranius, T. (2002) Influence of stand size and quality of tree hollows on saproxylic beetles in Sweden. *Biological conservation* 103, 85-91.

Ranius, T., Jansson, N. (2000) The influence of forest regrowth, original canopy cover and tree size on saproxylic beetles associated with old oaks *Biological Conservation* 95, 85-94.

Ribe, R.G. (1989) The aesthetics of forestry: what has empirical preference research taught us? *Environmental Management* 3, 55-74.

Rydberg, D. (2001) Skogens sociala värden, SUS 2001 rapport 8J, Skogsstyrelsens förlag, Jönköping, ISSN 1100-0295, 29 pp.

Rydberg, D., Falck, J. (1999) Vår skog runt knuten, Gröna Fakta, SLU Alnarp, 7 pp.

Rydberg, D., Falck, J. (2000) Urban forestry in Sweden from a silvicultural perspective: A review. *Landscape and Urban Planning* 47, 1-18.

Schimmel, J., Granström, A. (1997) Fuel succession and fire behavior in the Swedish boreal forest. *Canadian Journal of Forest Research* 27, 1207-1216.

Setterby, Y. 2004. Igenväxande hagmarkers förekomst och tillstånd i Västra Götaland - En utveckling av två arbetsmetoder, Examensarbete vid institutionen för Naturgeografi och Ekosystemanalys, Lunds Universitet, 72 pp.

Siitonen, J. (2001) Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms. Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecological Bulletins* 49, 11-41.

Silvennoinen, H., Alho, J., Kolehmainen, O., Pukkala, T. (2001) Prediction models of landscape preferences at the forest stand level. *Landscape and Urban Planning* 5, 11-20.

Skogsstyrelsen (1994) *Skogsvårdslagen- handbok*. 4. uppl. Jönköping, Skogsstyrelsens förlag, ISBN 91-88462-56-0.

Skogsstyrelsen (2006). Naturvårdsavtal. [online] Tillgänglig: <http://www.svo.se/minskog/templates/grundbok.asp?id=10516&epslanguage=SV>. [2008-03-31]

- Skogsstyrelsen (2008a) Stöd till natur- och kulturmiljövårdsåtgärder i skogen (NOKÅS). [online]
Tillgänglig: <http://www.svo.se/episerver4/templates/SNormalPage.aspx?id=38552&epslanguage=SV>. [2008-03-31]
- Skogsstyrelsen (2008b) Områdesskydd. [online] Tillgänglig:
<http://www.svo.se/episerver4/templates/SNormalPage.aspx?id=10668&epslanguage=SV>. [2008-03-31]
- Skogssällskapet (2008) Koncernens organisation [online]. Tillgänglig:
<http://www.skogssallskapet.se/koncernen/>. [2008-03-25]
- Suter, M., Graf, R. F., Hess, R. (2002) Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Avian Biodiversity: Testing the Umbrella- Species Concept. *Conservation Biology* 16(3), 778-788.
- Sverdrup-Thygeson, A., Lindenmayer, D. B. (2003) Ecological continuity and assumed indicator fungi in boreal forest: the importance of the landscape matrix, *Forest Ecology and Management* 174, 353-363.
- Thuresson, T. (2001) Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitikens effekter, SUS 2001, Centraltryckeriet, Borås, ISSN 1100-0295, 275 pp.
- Tilman, D., May, R. M., Lehman, C. L., Nowak, M. A. (1994) Habitat destruction and the extinction debt. *Nature* 371, 65-66.
- Tjernberg, M., Johansson, K., Nilsson, S.G. (1993) Density variation and breeding success of the Black Woodpecker (*Dryocopus martius*) in relation to forest fragmentation. *Ornis Fennica* 70, 155-162.
- Tyrrväinen, L., (1997) The amenity value of the urban forest: an application of the hedonic pricing method. *Landscape and urban planning* 37, 211-222.
- Vesely, D. G., McComb, W.C. (2002) Salamander Abundance and Amphibian Species Richness in Riparian Buffer Strips in the Oregon Coast Range. *Forest Science* 48(2), 291-297.
- Wiktander, U., Olsson, O., Nilsson, S. G. (2001) Seasonal variation in home-range size, and habitat area requirement of the lesser spotted woodpecker (*Dendrocopos minor*) in southern Sweden. *Biological Conservation* 100, 387-395.
- Wilcox, B. A., Murphy, D. D. (1985) Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. *American Nature* 125, 879-887.
- Willis, K. G., Garrod, G. D. (1992) Amenity Value of Forests in Great Britain and its Impact on the Internal Rate of Return from Forestry. *Forestry* 65(3), 331- 346.

Personlig kommunikation:

Alinvi, O. (2007) Institutionen för vilt, fisk och miljö (forskare). SLU, Umeå.

Andersson, L (2008) Skogsstyrelsen (skogsvårdskonsulent). Alingsås.

Andréasson, P. (2008) Skogssällskapet (skogsförvaltare). Borås.

Green, J.(2008) Ridvägsfrämjandet i Lerums kommun (ordförande). Lerum

Karlsson, B. (2008) PPV (skyltillverkare). Kålleröd.

Lundin, M. (2007) Ridvägsfrämjandet i Lerums kommun (sekreterare). Lerum

Schimmel, J. (2008) Institutionen för skogens ekologi och skötsel (forskare och studierektor). SLU, Umeå.

Bilaga 1- Avdelningsregister

Avd nr:	Avdelningens löpnummer
Areal:	Anges i ha
Zon:	Avdelningens zontillhörighet (för beskrivning av zonerna se kap 7.1). Anger övergripande skötsel mål.
Spara:	Anger % av volymandelen som minst bör lämnas vid avverkning.
Beskrivning:	Trädslag i avdelningen eller ägoslag då annat än skogsmark.
Ålder:	Anges i år
Skydd:	”Avtal” markerar de avdelningar som kan bli aktuella för naturvårdsavtal eller biotopskydd. NB och NV anger av skogsstyrelsen registrerade nyckelbiotoper och naturvärdesobjekt.
Kommentar:	I denna kolumn lämnas uppgifter som inte faller in under de övriga kolumnerna.
Åtgärder period 1:	Åtgärd i avdelningen under första tioårsperioden.
Snarast:	X markerar att åtgärden bör utföras inom kort.
5 år:	X markerar att åtgärden bör utföras inom 5 år.
10 år:	X markerar att åtgärden bör utföras inom 10 år.

Några avdelningsgränser har förändrats och några nya avdelningar tillkommit. En beskrivning av dessa följer efter avdelningsregistret. De uppgifter och åtgärdsförslag som presenteras här grundar sig på fältarbetet som utfördes under hösten 2007.

Avd. ID	Areal	Zon	Spara	Beskrivning	Ålder	Skydd	Kommentar	Åtgärder period 1	Snarast	5 år	10 år
2	1,91	0	100	Ädellövnaturskog	123	Avtal, NB	Stigar, Bäckdal	Skapa död ved			X
3	2,54	1	50	Ädellövnaturskog	120	Avtal	Avd.gräns ändrad, stig	Friställ ek			X
3.1	2,12	0	100	Ädellöv, brant	120	Avtal	Ny avd.	~			
4	2,05	0	100	Ädellövnaturskog	132	Avtal, NB	Gräns ändrad, stig ö. bäck	Skapa död ved			X
4.1	1,71	1	50	Ädellövnaturskog	132	Avtal, NB	Ny avd.	Friställ ek		X	
4.2	2,36	1	50	Ädellövnaturskog	132	Avtal	Ny avd., torplämning	Friställ ek		X	
5	6,55	1	50	Ädellövnaturskog	130	Avtal, NB		Friställ ek		X	
6	0,25	1	50	Hassellund	57	Avtal, NB	Bok och ek	Avlägsna björk			X
7	2,63	2	100	Ädellövnaturskog	116	Avtal, NB	Fuktigt	Skapa död ved			X
8	1,34	1	50	Ädellövnaturskog	125	Avtal, NB	Gräns ändrad	Friställ ek & bok		X	
9	0,95	0	100	Ädellövnaturskog	120	Avtal, NB	Gräns ändrad	Skapa död ved			X
9.1	1,29	1	100	Ekhage	130	NB	Gräns ändrad	Ingen under perioden			

10	0,81	2	75	Hassellund	23	NB	Brant	Ingen under perioden			
11	0,49	1	50	Ädellövnaturskog	90	NB		Friställ ek		X	
13	2,31	2	50	Lövnaturskog	64	Ev. avtal		Friställ ek			X
14	2,01	1	50	Ädellövskog	90	NV	Bäck	Friställ ek		X	
16	6,38	10		Bete			Ej skogsmark	~			
17	6,67	0	100	Bäckdal	88	Avtal, NB		Skapa död ved			X
19	4,44	10		Bete			Ej skogsmark	~			
20	3,77	2	80	Ädellövskog	104	Avtal, NB	Stengärdesgårdar	Friställ ek			X
21.2	13,49	10		Bete			Åkerholme, ej skogsmark	~			
23.1	2,52	1	50	Ädellövskog	98	Ev. avtal	Skapa bete, stengärdesgårdar	Friställ ek		X	
24	2,9	1	50	Ädellövnaturskog	76	NB		Friställ ek			X
25	1,69	0	100	Bäckdråg	88	Avtal, NB	Stig över bäcken	Skapa död ved			X
26	11,99	1	50	Ädellövskog	77	Avtal	Stig	Friställ ek			X
27	0,43	7	5	Björkskärm	68			Avverka skärm		X	
28	1,73	7	5	Gran	48			Föryngringsavv.			X
29	8,57	0	100	Ädellövskog	112	Avtal, NB	Bäckravin	Skapa död ved			X
30	2,54	0	100	Blandskog	100	Avtal, NV		Skapa död ved			X
31	6,44	8	5	Barrblandskog	16			Röjning	X		
32	4,05	8	5	Barrblandskog	37		Avd.gräns ändrad	Gallring	X		
33	3,64	8	15	Blandskog	4		Sparsam föryngring	Röjning			X
33.1	1,05	7	15	Kal yta	0		Avd.gräns ändrad. Nat. för. löv	Ingen under perioden			
34	5,23	10		Åker			Ej skogsmark	~			
35	5,32	0	100	Lövsumpskog	84	Avtal, NB		~			
36	2,99	8	20	Gran	52			Föryngringsavv.		X	
37	1,26	7	15	Gran	67			Föryngringsavv.	X		
38	9,68	1	50	Ädellövskog	111	Avtal, NV		Friställ ek			X
38.1	6,83	0	100	Lövsumpskog	111	Avtal, NB		Skapa död ved			X
39	0,37	1/7	5	Kal yta	0		Bete eller föryngra m. björk				
40	3,52	8	5	Blandskog	37		Fuktigt	Gallring	X		
41	0,75	10		Vatten			Ej skogsmark	~			
42	2,58	1	50	Ädellövskog	83	Avtal, NB	Bäck, stengärdesgårdar	Friställ ek		X	
43	2,93	5	20	Blandskog	90			Ingen under perioden			
44	1,16	1	50	Ädellövnaturskog	97	Avtal, NB	Bäck, spara asp	Friställ ek			X

46	1,62	10		Bete			Ej skogsmark	~			
47	3,69	10		Bete			Ej skogsmark	~			
48	0,37	6	5	Barrblandskog	36		Mycket luckigt, ev. låta beta	Gallring		X	
49	1,78	8	15	Barrblandskog	58			Ingen under perioden			
50	0,75	6	5	Blandskog	18			Gallring		X	
51	0,82	1	50	Lövblandskog	95		Bete, torplämningar	Friställ ek			X
52	0,54	6	5	Granplantering	6		Lämna aspar	Röjning			X
53	0,78	5	50	Blandskog	89			Friställ ek		X	
54	0,31	4	30	Gles för yngning	3		Skapa gläntor	Röjning			X
55	3,28	4	30	Blandskog	76		Våtmarksanläggning	Enl. detaljplan			
55.1	1,5	4	30	Gran	23		Våtmarksanläggning	Enl. detaljplan			
56	0,67	4	30	Igenväxande åker	8		Våtmarksanläggning	Enl. detaljplan			
57	0,48	4	30	Igenväxande åker	8		Våtmarksanläggning	Enl. detaljplan			
58	1,33	4	30	Granför yngning	6		Bäck, stig	Röjning		X	
59	0,2	4	30	Blandskog	18		Stengärdesgård	Röjning	X		
60	0,42	4	30	Gran	86			Luckhuggning		X	
61	2,11	4	30	Blandskog	77		Gynna lövträd	Genomhuggning		X	
62	7,33	5	10	Tallungskog	23		Bäck, stig	Ingen under perioden			
63	0,55	3	30	Hällskog	103		Bränna eller lämna orört	Ingen under perioden			
64	0,98	5	10	Granför yngning	6		Stengärdesgård, gynna löv	Röjning			X
65	2,5	5	10	Blandskog	28		Bäck	Gallring		X	
66	3,74	5	20	Blandskog	18		Bäck	Röjning	X		
67	3,23	1	15	Blandskog	43		Betas	Gallring	X		
68	0,88	8	5	Blandskog	52		Torplämningar, spara asp	Skärmställning	X		
69	0,72	6	5	Barrblandskog	68			Timmerställning		X	
71	2,77	6	10	Tallungskog	20		Stig	Ingen under perioden			
73	6,15	6	10	Tallför yngning	9			Röjning			X
74	2,22	0	100	Blandsumpskog	96		Avd.gräns ändrad	~			
74.1	0,86	6	50	Tall	96		Ny avd., uttag vid åtg. i 73	Ingen under perioden			
75	0,81	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
76	0,47	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
77	1,06	8	15	Blandskog	8			Röjning		X	
78	0,48	10	5	Bete	0		Bete eller för yngna m. björk				

79	0,34	8	10	Blandskog	28			Gallring		X	
80	1,05	7	5	Björk	56			Fröträdsställning	X		
81	2,51	7	5	Gran	53		Föryngra m björk	Föryngringsavv.	X		
82	1,42	7	5	Gran	44		Föryngra ev. m. hybridlärk	Ingen under perioden			
83	2,45	7	5	Gran	54		Föryngra ev. m. hybridlärk	Föryngringsavv.			X
84	1,86	7	5	Gran	51		Stormskador, ev. hybridlärk	Ingen under perioden			
85	0,96	7	5	Gran	35		Fuktigt, friställ grov bok	Ingen under perioden			
91	1,56	8	5	Gran	53		Avd.gräns ändrad	Föryngringsavv.			X
103	3,22	6	5	Gran	56		Avd.gräns ändrad	Föryngringsavv.			X
104	0,61	7	5	Blandskog	53		Gynna lövträd	Gallring	X		
105	0,81	6	5	Gran	52			Föryngringsavv.			X
106	0,18	7	5	Björk	33			Gallring	X		
107	1,38	7	15	Lövblandskog	66		Gynna asp	Föryngringsavv.			X
108	2,77	8	15	Barrblandskog	75			Ingen under perioden			
109	13,3	10		Väg			Ej skogsmark	~			
110	4,08	8	15	Barrföryngring	87		Fuktigt	Ingen under perioden			
111	0,78	6	5	Barrföryngring	1			Ingen under perioden			
111.1	2,24	6	5	Barrblandskog	88		Fuktigt	Fröträdsställning	X		
111.2	0,75	6	70	Barrföryngring	1		Delvis bergimp	Ingen under perioden			
111.3	0,86	6	5	Barrföryngring	4			Ingen under perioden			
111.5	1,34	6	5	Barrföryngring	1			Ingen under perioden			
111.6	3,07	6	5	Barrblandskog	80			Ingen under perioden			
112	0,95	3	30	Barrblandskog	58		Del avd. kan brännas	Föryngringsavv.			X
113	2,35	6	5	Tall	77			Föryngringsavv.	X		
114.1	0,34	0	100	Blandsumpskog	73			~			
114.2	2,25	6	5	Tallskärm	101			Fröträdsställning		X	
114.3	6,2	5	10	Granplantering	4		Gränsar mot mindre väg	Röjning			X
114.4	0,99	6	5	Blandskog	48			Gallring		X	
114.5	1,95	6	5	Barrblandskog	93			Fröträdsställning		X	
115	2,72	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
116	1,9	0	100	Bergbrant	100	NB	Avd.gräns ändrad	Skapa död ved			X
118	1,2	4	25	Gran	50		Avd.gräns ändrad	Föryngringsavv.		X	
119	0,35	10		Bete			Grillplats föreslagen här	~			

120	0,19	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
121	13,66	5	15	Barrföryngring	5		Gynna lövträd	Röjning			X
122	1,12	6	5	Kal yta	0			Markber.+ plantering	X		
123	0,81	6	5	Gran	59			Föryngringsavv.			X
124	0,92	4	30	Gran	49		Stormskador, Lämna död ved	Föryngringsavv.	X		
124.1	0,4	4	30	Gran	49		Stigar	Gallring			X
125	8,32	8	5	Barrblandskog	21			Ingen under perioden			
126	1,39	4	30	Gran	18			Ingen under perioden			
127	0,6	4	30	Gran	47			Ingen under perioden			
129	4,49	0	100	Tallsumpskog	98			~			
130	6,78	5	10	Gran	48		Körskador, stig, bäck	Ingen under perioden			
131	2,43	5	50	Gran	45		Fuktiga partier, brant	Ingen under perioden			
132	0,7	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
133	1,09	5	10	Gran	44			Ingen under perioden			
134	2,54	5	15	Blandskog	8			Röjning	X		
135	4,15	5	10	Tall	10			Röjning			X
135.1	4,46	6	5	Barrblandskog	11			Röjning		X	
136	0,55	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
137	0,69	0	100	Tallsumpskog	83			~			
138	0,6	0	100	Barrblandskog	108			Skapa död ved			X
139	2,75	10		Kraftledning			Gynna löv & tall vid röjning	~			
140	0,84	0	100	Tall	108		Hällar och fuktiga partier	~			
141	3,14	6	5	Tall	17			Röjning		X	
142.1	4,72	0	100	Barrblandskog	100		Fuktigt, hällar. Tjäderspel	Skapa död ved			X
143	3,07	6	15	Gran	7		Gynna löv vid bäcken	Röjning		X	
144	1,39	5	15	Gran	37		Stormskador, Jordkällare	Föryngringsavv.		X	
146	1,56	6	15	Barrblandskog	12			Röjning		X	
147	0,32	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
148	3,69	8	25	Blandskog	6			Röjning		X	
149	2,28	8	20	Barrblandskog	60		Bäck	Föryngringsavv.			X
150	3,57	5	10	Tallföryngring	1		Sönderkörd stig	Ingen under perioden			
151	3,44	5	10	Barrföryngring	1		Sönderkörd stig	Ingen under perioden			
152	8,64	8	10	Blandskog	20		Sönderriden stig	Röjning	X		

153	1,33	0	100	Tall	118		Blött	~			
154	1,66	6	5	Gran	45		Avd.gräns ändrad	Ingen under perioden			
155	3,28	5	5	Kal yta	0		Önskemål om löv från boende, synliggör stengärdesgård	Markber.+ plantering	X		
155.1	0,41	2	50	Lövskog	56		Ny avd, ev. låta beta	Skapa död ved			X
155.2	0,82	6	5	Gran	57		Ny avd.	Föryngringsavv.		X	
156	2,09	0	100	Lövnaturskog	57	NB		~			
160	1,56	6	5	Blandskog	36			Gallring		X	
161	0,23	1	50	Blandskog	18			Röjning	X		
162	3,77	6	5	Barrblandskog	6			Röjning		X	
163	1,78	0	100	Tallsumpskog	84			~			
165	2,85	8	5	Kal yta	0			Markber.+ plantering	X		
166	1,33	7	10	Björkhage	56		Kan betas	Ingen under perioden			
167.1	3,12	2	50	Lövnaturskog	66		Husnära	Friställ ek			X
168	0,4	1	50	Ädellövskog	58		Kulturlämning	Röjning			X
169	5,16	8	10	Kal yta	0		Önskemål om löv från boende	Markber.+ plantering	X		
170	0,37	6	5	Gran	18			Gallring			X
171	0,91	1	50	Ädellövskog	84		Stig, stengärdesgårdar	Gallring, lämna död ved			X
172	2,58	6	5	Blandskog	22			Röjning	X		
173	0,28	0	100	Blandsumpskog	75			~			
174	0,79	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
175	2,63	0	100	Tall	114		Blött	Ingen under perioden			
176	0,61	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
177	1,29	6	5	Barrblandskog	16		Röj samtidigt som 152	Röjning	X		
178	1,06	6	20	Kal yta	0			Markber.+ plantering	X		
179	1,29	0	100	Blandsumpskog	87		Vadställe & bro över bäck	~			
180	3,56	5	10	Gran	6			Röjning			X
181	0,15	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
182	0,56	10		Vatten			Ej skogsmark	~			
183	0,9	5	15	Gran	53		Stigar	Föryngringsavv.			X
183.1	2,08	5	15	Barrblandskog	65		Stig	Föryngringsavv.		X	
184	1	5	10	Barrblandskog	75			Föryngringsavv.		X	
185	3,08	5	10	Gran	42			Gallring		X	

186	2,18	5	10	Barrblandskog	77		Död ved lämnas kvar	Timmerställning		X	
187	14,62	8	10	Tall	25		Bäckar	Ingen under perioden			
188	0,19	6	50	Tall	113		Fröträdst. när 187 gallras	Ingen under perioden			
189	10	8	20	Barrblandskog	103		Bäck	Fröträdsställning		X	
189.1	4,64	0	100	Hällskog	99		Stig, ev bränna vissa delar	Ingen under perioden			
190	0,39	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
191	0,84	0	100	Tallsumpskog	64			~			
192	0,44	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
193	3,78	6	5	Tall	23			Röjning	X		
194	1,16	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
196	0,93	3	30	Tall	13		Kan röjas samtidigt som 193	Röjning		X	
197	0,5	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
198	0,47	6	5	Tall	83		Fuktigt	Fröträdsställning		X	
199	4,17	5	10	Gran	32		Underväxt	Gallring		X	
200	3,2	5	25	Tall	21			Röjning	X		
200.1	2,45	3	30	Tall	34		Underväxt	Gallring		X	
201	1,99	5	15	Gran	43		Lämna brant, bäck, stig	Gallring		X	
202	0,9	6	5	Gran	28			Gallring			X
203	2,93	5	5	Barrblandskog	30		Stig	Gallring		X	
204	5,39	5	5	Tall	36		Stig	Gallring		X	
205	7,16	8	5	Gran	35			Gallring		X	
206	0,84	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
207	1,09	0	100	Tallsumpskog	84		Bäck till 210	~			
208	0,69	0	100	Tallsumpskog	84			~			
209	11,83	8	5	Gran	45			Ingen under perioden			
210	0,78	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
211	4,63	5	10	Barrblandskog	42			Gallring		X	
212	0,43	0	100	Tallsumpskog	90			~			
213	3,02	0	100	Tallsumpskog	105			~			
214	1,17	6	5	Tall	35			Gallring		X	
215	5,56	6	5	Barrblandskog	33		Undeväxt	Gallring		X	
216	0,5	0	100	Tallsumpskog	103			~			
217	3,15	10		Myrimp	0		Ej skogsmark	~			

218	2,17	6	5	Blandskog	28		Underväxt	Gallring			X
219	1,15	6	5	Tall	18			Röjning	X		
220	0,36	0	100	Tall	113		Blött	~			
221	0,36	6	5	Gran	18			Ingen under perioden			
222	6,08	6	5	Tall	13			Röjning		X	
223	1,43	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
225	7,37	0	100	Hällskog	113		Tjäderspel	Ingen under perioden			
228	1,46	5	10	Tall	41			Gallring	X		
229	6,46	8	15	Gran	45		Bäck	Ingen under perioden			
230	4,37	8	20	Barrblandskog	40		Bäck	Gallring		X	
231	0,48	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
232	0,91	6	50	Gran	46		Hänsyn bäck	Ingen under perioden			
233	1,15	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
234	0,59	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
235	1,16	10		Kraftledning			Gynna löv & tall vid röjning	~			
236	12,55	8	10	Blandskog	38			Gallring	X		
236.1	4,9	6	15	Blandskog	38		Bäck	Gallring		X	
237	0,49	10		Myrimp	0		Ej skogsmark	~			
238	10,07	8	5	Blandskog	31			Gallring		X	
239	0,53	0	100	Tall	100		Blött	~			
240	0,5	7	5	Gran	66		Föryngra ev. m. hybridlärk	Föryngringsavv.	X		
241	2,75	6	5	Blandskog	13			Röjning	X		
242	0,75	6	5	Gran	23			Gallring			X
243	0,75	2	30	Ädellövskog	93			Skapa död ved			X
244	0,6	7	5	Blandskog	95			Ingen under perioden			
245	1,85	6	5	Barrblandskog	12			Röjning	X		
246	0,38	8	5	Blandskog	91			Ingen under perioden			
247	0,13	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
247.1	1,37	0	100	Tallsumpskog	92			~			
247.2	1,7	0	100	Barnnaturskog	101	NB		~			
248	3,78	8	5	Tall	8			Röjning			X
249	0,71	6	5	Barrblandskog	13			Röjning		X	
250	0,45	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			

251	0,47	10		Vatten			Ej skogsmark	~			
252	4,56	8	5	Blandskog	31		Bäck	Gallring		X	
253	9,3	8	10	Gran	34		Bäck	Ingen under perioden			
254	0,82	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
255	2,2	3	30	Blandskog	27		Lämpligt att bränna	Ingen under perioden			
256	1	0	100	Tallsumpskog	88			~			
257	12,19	8	10	Gran	46		Bäck	Ingen under perioden			
258	3,1	6	5	Gran	47			Ingen under perioden			
259	0,46	6	30	Barrblandskog	81		Fuktigt	Skärmställning			X
260	0,74	6	5	Gran	48			Ingen under perioden			
261	3,1	5	10	Tall	12		Bäck över stig, torr mark	Röjning		X	
262	1,83	6	40	Gran	11		Avverka skärm	Röjning		X	
263	3,32	6	5	Barrblandskog	8		Avverka skärm	Röjning			X
264	4,69	5	10	Gran	51			Gallring		X	
265	0,86	0	100	Tallsumpskog	103			~			
266	0,55	3	100	Hällskog	113		Lämpligt att bränna	Ingen under perioden			
267	1,95	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
268	3,29	6	5	Gran	37			Ingen under perioden			
268.1	2,6	6	15	Gran	32		Bäck	Gallring			X
269	0,64	6	10	Gran	66			Föryngringsavv.			X
270	1,49	0	100	Blandsumpskog	81			~			
271	13,11	8	10	Gran	33			Gallring			X
272	5,23	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
273	1,32	10		Vatten			Ej skogsmark	~			
274	8,54	5	20	Blandskog	37		Stig	Gallring		X	
275	0,17	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
276	5,82	6	5	Gran	49			Ingen under perioden			
277	4,53	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
279	2,43	6	20	Barrblandskog	69		Bäck	Föryngringsavv.			X
280	3,78	6	15	Gran	29		Gränsar mot sjö	Gallring		X	
281	0,79	10		Vatten			Ej skogsmark	~			
282	8,9	10		Vatten			Ej skogsmark	~			
283	4,93	6	25	Tall	33		Stigar, gränsar mot sjö	Gallring			X

284	1,67	6	5	Gran	43		Stig	Gallring		X	
285	0,46	6	5	Gran	52		Stig	Ingen under perioden			
286	1,33	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
287	0,8	0	100	Tallsumpskog	91			~			
288	5,25	5	5	Gran	51		Stig	Gallring		X	
289	0,83	6	10	Barrblandskog	63			Föryngringsavv.			X
290	1,9	5	5	Gran	51			Gallring		X	
291	0,31	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
292	3,87	6	30	Barrblandskog	54		Fuktigt, ev grillplats vid sjö	Ingen under perioden			
293	7,77	5	15	Barrblandskog	50		Stig	Ingen under perioden			
294	0,25	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
295	0,9	5	50	Blandskog	51		Fuktigt, stig	Gallring		X	
296	8,51	8	5	Barrblandskog	45		Bäck	Ingen under perioden			
297	0,41	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
298	0,61	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
299	0,64	5	10	Gran	53		Stig	Ingen under perioden			
300	3,52	5	15	Gran	47		Bäck, stig	Gallring		X	
301	3,78	5	10	Gran	45		Stig	Ingen under perioden			
302	10,1	8	10	Gran	42			Gallring		X	
304	1,29	6	5	Barrblandskog	73			Föryngringsavv.		X	
305	4,71	10		Myrimp	0		Ej skogsmark	~			
307	5,53	6	5	Gran	41			Ingen under perioden			
308	6,58	8	5	Gran	38		Bäck	Gallring		X	
309	7,08	6	5	Barrblandskog	34			Gallring		X	
310	0,85	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
311	2,13	6	30	Tall	102			Ingen under perioden			
312	1,43	5	15	Tall	48		Bäck, stig	Gallring			X
313	0,14	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
314	7,44	6	5	Gran	51			Ingen under perioden			
315	0,87	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
316	3,81	0	100	Tallsumpskog	98			~			
317	1,16	10		Myrimp	0		Ej skogsmark	~			
318	1,3	10		Vatten	0		Ej skogsmark	~			

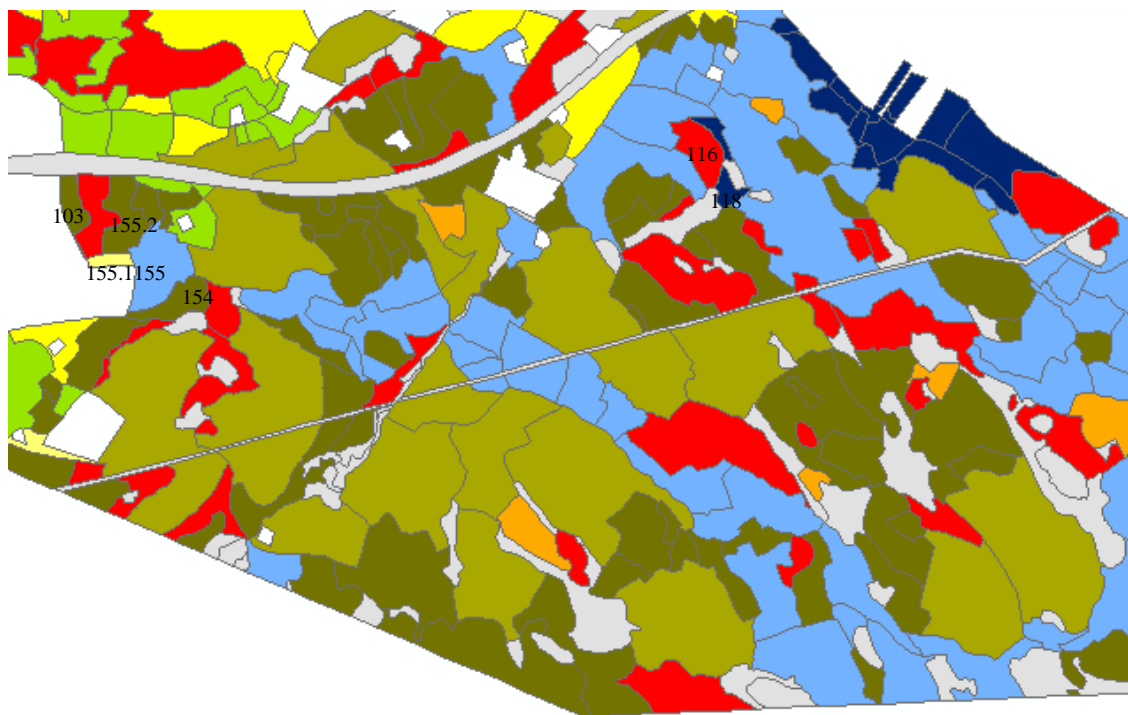
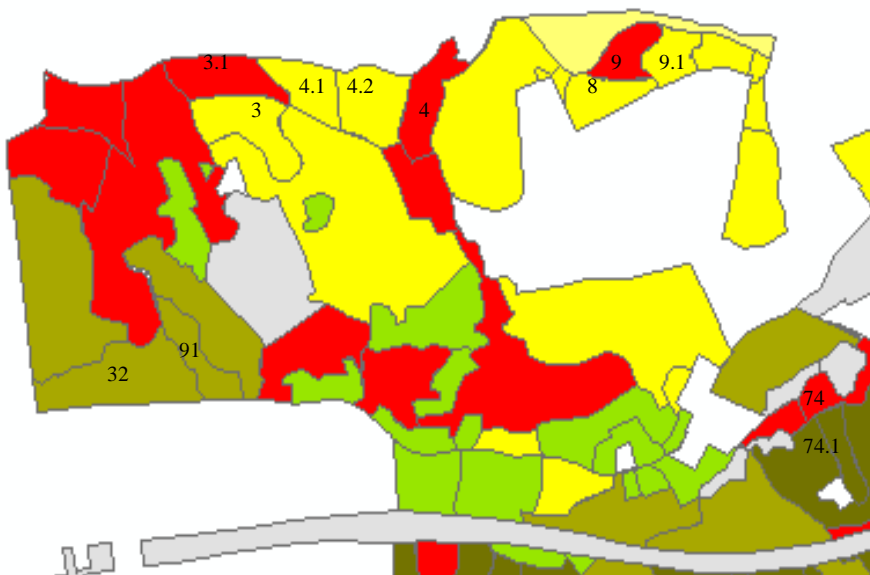
319	5,9	5	15	Gran	47		Stig, gränsar mot sjö	Ingen under perioden			
320	2,96	5	5	Gran	40		Stig	Ingen under perioden			
320.1	0,8	6	5	Gran	40			Ingen under perioden			
321	1,01	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
322	3,4	5	5	Tall	54		Stig	Ingen under perioden			
323	3,39	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
324	2,75	6	30	Tall	51			Gallring			X
325	0,29	10		Vatten			Ej skogsmark	~			
326	0,26	10		Myrimp			Ej skogsmark	~			
327	2,08	6	5	Tall	21		Stig	Röjning	X		
328	1,58	5	10	Barrblandskog	41		Gränsar mot sjö	Gallring		X	
400	0,14	10		Tomt			Ej skogsmark	~			

Förändrade avdelningsgränser

De avdelningar vars gränser förändrats p.g.a. zonering eller annat visas med sina nya gränser nedan.

Avdelningarna som förändrats är; 3, 4, 8, 9, 32, 74, 91, 103, 116, 118, 154 och 155.

De nya avdelningar som tillkommit är; 3.1, 4.1, 4.2, 9.1, 74.1, 155.1 och 155.2.



Bilaga 2- Beskrivning av ridvägar och stigar som föreslås för åtgärder

Nedan ges en beskrivning av de stigar och vägar som föreslås för åtgärder i figur 22 och tabell 2 på sidan 49 och sidan 50. Ett förslag på prioritetsordning ges också. Den första siffran anger vilken prioritet ridvägen/stigen har. I vissa fall ges flera alternativ till en dragning. I dessa fall förordas det alternativ som getts i förslagsöversikten i figur 22. Kartorna nedan är hämtade från internetsidan hitta.se.

Beskrivning av ridvägar som föreslås för åtgärder

Ridväg 1.1

Beskrivning: Högst prioritet ges en ca 1 000 m lång skogsbilväg som löper parallellt med och strax norr om E20. Vägen går att rida på men i dagsläget ligger det en hel del makadam på den vilket gör att hästarnas hovar kan skadas. Ryttarna ser gärna att vägen åtgärdas.

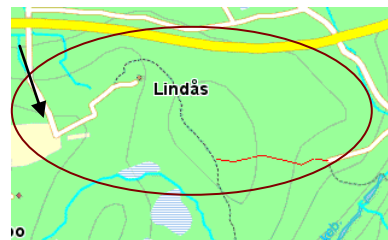
Åtgärder och kostnader: Avlägsna makadam och lägg på grus eller flis för att göra vägen ridbar (ca 60 000 kr). Då vägen används för virkestransport bör den efteråt återställas till ridbart skick.



Ridväg 2.1

Beskrivning: I andra hand bör stigen som löper söder-öster om E20 åtgärdas. Stigen har använts flitigt av ryttare och de önskar att även fortsättningsvis kunna använda den. För att binda ihop ridbara vägar till en runda krävs en nyanläggning av ridväg där stigen löper idag. Av skyltar bör framgå att ryttare har företräde på stigen. Stigen är förbunden med västra delen av ridväg 1.1. Förbindelsen består av en grusbilväg (markerad med pil) med en brant backe som är känslig för slitage vilket innebär att endast skritt lämpar sig här.

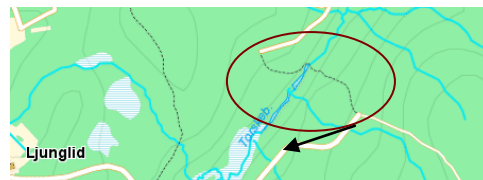
Åtgärder och kostnader: Nyanläggning av ridväg ca 1200 m (ca 360 000 kr) och en ”endast skritt”-skylt i bilvägsbacken söder om tunneln.



Ridväg 2.2

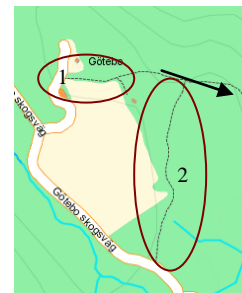
Beskrivning: En passage över Torskebacken sker i anslutning till östra delen av stigen 2.1 i form av ett vadställe. Vadstället används flitigt och bäckens strandkant samt de anslutande stigarna är söndertrampade av hästar. En nyanläggning av ridväg och en passage för hästar över vadstället (se s. 39) behövs här. I dagsläget finns inga anslutande ridrundor till vadstället men skogsbilvägen som löper åt sydväst (markerad med pil) fungerar bra att rida på även om den är en återvändsgränd. Vadstället kan också fungera som utgångspunkt en fortsatt utbyggnad av ridvägsnätet.

Åtgärder och kostnader: Förstärkning av stig ca 500 m (ca 150 000 kr) och anpassning av vadstället för hästekipage.



Ridväg 2.3

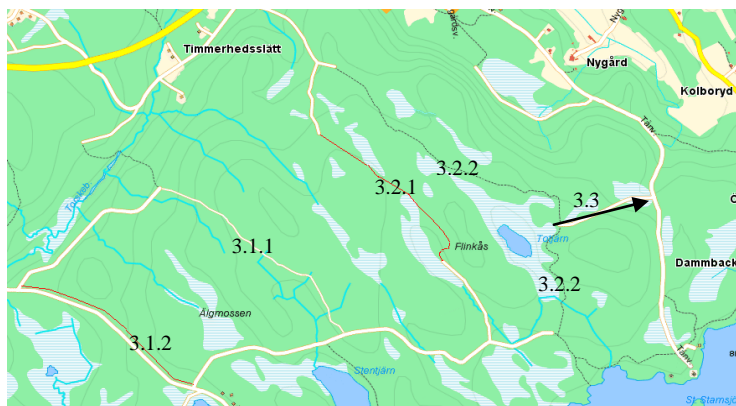
Beskrivning: För att undvika markslitage krävs även förbättring av ett kortare vägstycke i fastighetens nordvästra del. Detta krävs eftersom hästekipage måste kunna ta sig ut från sin fastighet till det anslutande vägnätet. Detta kan göras 1) genom förstärkning av en utfart mot Götebo skogsväg eller genom 2) nyanläggning av en ridväg genom ett ekområde (ingår ej i huvudförslaget på s. 49). Det billigare alternativet är förstärkning av utfarten. Dock finns risken att stigen genom skogen, trots att utfarten förbättrats, även fortsättningsvis används för ridning. Stigen som fortsätter öster om utfarten (markerad med pil) är inte lämplig för ridning. Här bör skylten ”olämplig ridväg” sättas upp.



Åtgärder och kostnader: 1) Förstärkning av utfart ca 100 m (ca 30 000 kr) eller 2) Nyanläggning av ridväg ca 500 m (ca 150 000 kr).

Ridvägarna som har prioritet 3

Beskrivning: Fördelen med att tillgängliggöra fastighetens södra del för ridning är att rytturen kan välja en längre runda utan att behöva korsa asfalterade vägar. Dessutom kan ridvägar som anläggs här kopplas ihop österut med andra ridvägar utanför fastigheten. Detta är också ett krav för att ersättning ska kunna erhållas från ridvägsfrämjandet. För detta krävs att vadstället



(ridväg 2.2) och de anslutande stigarna åtgärdats. Det krävs också att något av alternativen 3.1.1 eller 3.1.2 och 3.2.1 eller 3.2.2 utförs samtidigt så att en runda skapas. Annars kommer dessa ridvägar enbart att utgöra återvändsgränder som borgar för att ridning på andra stigar sker. Kartan visar förslagen som presenteras nedan.

Ridväg 3.1.1

Beskrivning: En basväg löper sydost från ”vadstället” (2.2) mot Stentjärn och skogsbilvägen där. En anläggning av ridväg i basvägsdragningen skulle ansluta skogsbilvägen till det övriga ridvägsnätet längre söderut på fastigheten. För denna dragning behöver inte trädbevuxen mark tas i anspråk och markens bärighet är god.

Åtgärder och kostnader: Anläggning av ridväg ca 1 200 m (ca 360 000 kr).

Ridväg 3.1.2 (ingår ej i huvudförslaget på s. 49)

Beskrivning: Ett alternativ till 3.1.1 är att en helt ny vägdragning görs parallellt med Härkesultsvägen. Fördelen med detta är att skogsbilvägen (som diskuterats under ridväg 2.2) kommer att ingå i en runda och att rundan blir betydligt längre än om ridväg 3.1.1 anläggs. Nackdelen blir att tidigare skogsmark måste tas i anspråk för nybyggnationen.

Åtgärder: Nyanläggning av ridväg ca 1 100 m (ca 330 000 kr) samt uteblivna skogsbruksintäkter från ca 0,7 ha.

Ridväg 3.2.1

Beskrivning: Öster om 3.1.1 och 3.2.2 löper en skogsbilväg norrut, tar slut efter ca 500 m och fortsätter i form av en stig som i sin tur ansluter till en annan skogsbilväg. Fördelen med att använda denna sträckning är att nyanläggning av ridväg inte krävs där skogsbilvägen löper idag och att stigen inte konkurrerar med fotgängarnas intressen. Ca 500 m av vägen kommer att ta trädbevuxen mark i anspråk och i vissa delar är marken fuktig.

Åtgärder och kostnader: Nyanläggning av ridväg ca 1 000 m (ca 300 000 kr) samt uteblivna skogsbruksintäkter från ca 0,5 ha.

Ridväg 3.2.2 (ingår ej i huvudförslaget på s. 49)

Beskrivning: Alternativet till 3.2.1 är att anlägga ridväg på en stig ca 200 m öster om skogsbilvägen i 3.2.1. Stigen löper norrut längs ett myrområde fortsätter över hällmark och ansluter efter ca 2,5 km till en skogsbilväg. Fördelen med detta alternativ är att ridväg inte behöver byggas överallt eftersom marken tål hästramp. Nackdelen är att en promenadstig även är lämplig här och att ryttare och fotgängare skulle behöva nyttja samma stig.

Åtgärder och kostnader: Nyanläggning av ridväg ca 2 400 m där ca 500 m endast kräver mindre åtgärder (570 000-720 000 kr).

Ridväg 3.3

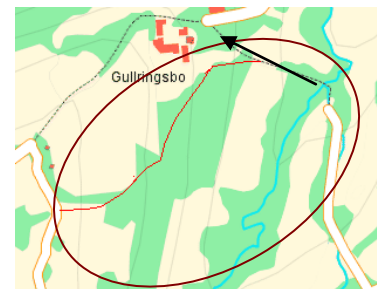
Om alternativ 3.2.1 väljs kommer södra delen av ridväg 3.2.2 inte vara anpassad till ridning. När det blir aktuellt att ansluta fastighetens ridvägar till det kommunöverspännande ridvägsnätet öster om fastigheten kan anslutningen lämpligen ske genom denna stig, skogsbilvägen som löper österut från den (markerad med pil) och Tånvägen. Både hästekipage och ryttare bör då kunna använda stigen.

Åtgärder och kostnader: Nyanläggning av ridväg ca 700 m (ca 210 000 kr)

Ridväg 4.1

Beskrivning: Ett trevligt inslag i ridmiljön vore att en kombinerad ridväg/stig istället för enbart promenadstig 1.3 anläggs i anslutning till bron över Torskebäcken. Stigen utgör en länk mellan den sydöstra delen av fastigheten (bostadsområdet Lilla Bråta) och naturvårdsområdet i fastighetens norra del. Stigen löper längs med Torskebäcken, korsar den och fortsätter mot Gullringsbo. Stäckan öster om bäcken består av ridbar väg men för övriga delar krävs nyanläggning. Stigen mot Gullringsbo används för ridning idag och ett önskemål från ryttarna där är att vägen ska förbättras. I den västra delen behöver vägen löpa längre söderut (genom avd. 19, 20 och 21) än stigen gör idag för inte dras över Gullringsbofastigheten. Bron behöver åtgärdas för att bli mer ridvänlig (se s. 39) och ev. även förstärkas. Bron nyttjas även av gångtrafikanter vilket kräver att ryttarna måste samsas med dem. Alternativt kan enbart enbart stäckan mot Gullringsbo(400 m) (markerad med pil) anpassas för ridning men kan då endast nyttjas av ryttare därifrån.

Åtgärder och kostnader: Nyanläggning av ridväg ca 800 m (ca 240 000 kr). Förbättring och förstärkning av bron (ingen kostnadsuppgift).



Beskrivning av stigar som föreslås för åtgärder

Stig 1.1

Beskrivning: Boende i Svenkebo har idag ingen möjlighet att utnyttja rekreationsmöjligheterna på fastigheten, eller promenera till Jonsered eller Lerum annat än via en längre sträcka på Härkeshultsvägen. Detta upplevs som obehagligt, speciellt av dem som har små barn, eftersom vägen är smal och hastighetsbegränsningen är 70 km/h. En promenadstig bör därför anläggas mellan Svenkebo hagväg och Ormgransvägen. Stigens dragning föreslås gå i en främmande fastighets gräns.

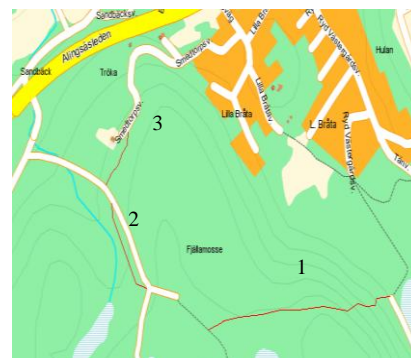
Åtgärder och kostnader: Nyanläggning av stig ca 500 m (ca 30 000 kr).



Stigrunda 1.2

Beskrivning: I gränsen mellan Lilla och det blivande Nya Bråta löper en ca 500 m lång och nästintill obefintlig stig (markerad med 1) brant uppåt och västerut mot en skogsbilväg som ansluter till stigar som löper både söder och norrut. Efter ungefär 100 meters promenad norrut längs skogsbilvägen, ligger ett gammalt torpställe omgärdat av stengärdesgårdar, en bäck och en nyckelbiotop med granskog. Väster om skogsbilvägen men utanför nyckelbiotopen kan en gångstig anläggas (markerad med 2). En grillplats kan ordnas vid torpstället eftersom det finns tillgång till vatten, platsen är öppen och trevlig och även eftersom den är belägen nära Lilla Bråta (mindre än 1 km). Tillbaka mot Lilla Bråta löper en ca 150 m lång stig genom skogen (markerad med 3) som ansluter till Smedtorpsvägen som binder ihop rundan. Dessa stigar bildar en kortare promenadrunda från Lilla Bråta på ca 2 km.

Åtgärder och kostnader: 1) Anläggning av ca 500 m stig (ca 30 000 kr). 2) Anläggning av ca 300 m stig (ca 18 000 kr) längs med den västra sidan av stengärdesgården. Underhåll av torpstället som idag är nedgången och anläggning av grillplats (inga kostnadsuppgifter). 3) Anläggning av ca 150 m stig (9 000 kr).



Stig 1.3

Beskrivning: Skogsbilvägen från rundan 1.2 ansluter västerut till Sandbäcksvägen som fortsätter under E20 och ansluter till en stig som via en bro fortsätter över Torskebäcken (samma stig som ridvägen 4.1). En anläggning av stig väster om Torskebäcken tillgängliggör fastighetens norra del för de som bor i Lilla Bråta.

Åtgärder och kostnader: Nyanläggning av stig ca 800 m (ca 42 000 kr) (föreslås ej i huvudförslaget eftersom ridväg föreslås här). Om ridväg anläggs här krävs inga åtgärder fränsett skyltning att denna väg är avsedd för fotgängare och hästekipage.



Stig 1.4 (markerad med pil i fig 22)

Beskrivning: En stig löper längs med bäcken i avdelning 2 ner mot Jonseredsvägen och en mindre parkeringsplats. Parkeringsplatsen har blivit utsatt för skadegörelse och har även använts till att dumpa sopor på. Ett önskemål från boende är att parkeringsplatsen ska stängas av eftersom det finns andra platser att parkera på. Om parkeringsplatsen stängs krävs heller inga åtgärder av stigen (som löper genom ett NATURA 2000-område) vilket är positivt med tanke på den känsliga omgivningen.

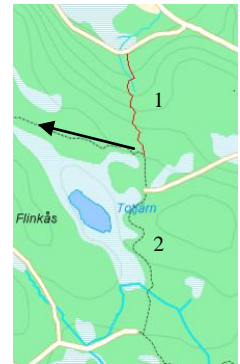
Åtgärder och kostnader: Avstängning av parkeringen (med t.ex. stora stenar). Avlägsnande av skräp. (Ingen kostnadsuppgift).



Stig 2.1

Beskrivning: Söderut från skogsbilvägen vid den tänkta våtmarken i anslutning till det blivande Nya Bråta löper en 400 m lång stig (markerad med 1) söderut mot fastighetens bullerfria delar. Här krävs förbättringar av stigens första del eftersom sluttningen där är fuktig. Stigen ansluter till en basväg (markerad med pil) på vilken man kan komma tillbaka mot Lilla Bråta via stigrundan 1.2. Efter anslutningen löper stigen vidare söderut mot stora Stamsjön (markerat med 2). Där är den i gott skick och kräver inga åtgärder för att kunna utnyttjas av gående. Denna sträcka föreslås för anläggning av ridväg. Anläggs ridväg krävs skyltning där det framgår att både hästekipage och fotgängare är välkomna att vistas på stigen.

Åtgärder och kostnader: Förbättring av ca 200 m av stigen (ca 12 000 kr) och skyltning om ridväg anläggs i södra delen.



Stig 2.2

Beskrivning: Från stig 2.1 (se pilen i den kartan) löper en ca 1 700 m lång basväg som även nämndes i beskrivningen av stig 2.1 ovan. Oavsett om basvägen ska utgöra ridväg eller inte (se ridväg 3.2.2) bör den vara tillgänglig för gångtrafikanter eftersom den binder ihop flera stigar. Detta innebär att om ridväg anläggs här bör det genom skyltning framgå att stigen används av både ryttare och fotgängare. Om ridväg inte blir aktuell här krävs förbättringar av vissa delar av stigen, framförallt i de fuktigare delarna.

Åtgärder: Förbättring av ca 500 m stig (ca 30 000 kr) eller inga åtgärder fränsett skyltning om ridväg anläggs.



Stigrunda 2.3

Beskrivning: I nordvästra delen av fastigheten löper en stig (markerad med 1) österut och passerar en utsikt mot sjön Aspen. Stigen fortsätter (markerat med 2) över en bäck ut till Gullringsbovägen. Denna delstrecka av stigen är idag sönderriden. Efter ca 100 meters promenad söderut längs Gullringsbovägen kan man slå in på ytterligare en stig som löper söderut genom en fuktig



nyckelbiotop och slutar inne i den (markerad med 3). Dras det en fortsättning på stigen (markerat med 4) kommer den via stengärdesgårdar och en björkavdelning återansluta till Gullringsbovägen. (Total stigsträcka; ca 2 km). Miljön kring stigen utgörs till stor del av naturskön ädellövskog och utsiktsplatsen skulle kunna bli ett populärt rastställe om bänkar ställs dit. Över bäcken bör det finnas en liten gångbro. Eftersom stigarna löper genom nyckelbiotoper bör alla åtgärder som planeras här i förväg diskuteras med skogsstyrelsen. *Åtgärder:* Delsträcka 1 (ca 600 m) löper genom känslig natur. Därför bör inga stora åtgärder ske där. Ev kan spänger läggas där det är lerigt och grus läggas på vissa partier (ca 9 000 kr). Förbättring av sönderriden stig ca 800 m i (delsträcka 2) (ca 64 000 kr). Inga åtgärder för delsträcka 3. Nyanläggning av stig ca 500 m (delsträcka 4) varav 100 m spänger i nyckelbiotopen (ca 30 000 kr). Ridning är olämplig i alla stigpartier och därför bör skylten ”olämplig ridväg” sättas upp där stigen korsar andra vägar.

Stig 3.1

Beskrivning: För att kunna utnyttja den lilla gångbro som går över Torskebäcken (se även ridväg 2.2) kan en gångstig anläggas uppför sluttningen efter vadstället. I anslutning till det leriga vadstället kan spänger läggas ut. Promenadstigens dragning bör sedan inte gå i ridvägen utan längs en stig väster om denna. En förstärkning och breddning av gångbron kan också bli aktuell då den kan upplevas som ranglig.



Åtgärder och kostnader: Förbättring av ca 300 m stig (24 000) varav spänger ca 50 m.

Stig 3.2

Beskrivning: Från vadstället och stig 3.1 löper en basväg sydösterut. Under ridvägsavsnittet 3.1.1 föreslås basvägen för anläggning av ridväg. I huvudförslaget föreslås första delen av sträckan (markerad med 1) utgöra delad rid- och promenadväg. Därefter kan en promenadstig anläggas österut (markerad med 2) och anslutas mot en skogsbilväg varifrån man sedan kan ta sig vidare till Lilla Bråta. Fotgängarna och hästecipagen separeras på så vis när promenadstigen viker av österut. Om stigen österut inte anläggs bör även resterande del av basvägen utgöra delad promenadstig/ridväg. Om ridväg inte anläggs här kvarstår de olika alternativen.



Åtgärder: Inga åtgärder för delsträcka 1 och 3 om ridväg anläggs (huvudförslaget). Om ridvägen ej anläggs krävs förbättring av ca 400 m stig alternativt 1100 m stig om delsträcka 2 ej anläggs. För delsträcka 2 krävs nyanläggning av ca 700 m stig (ca 42 000 kr) och skyltning ”olämplig ridväg” vid vägskalet och i anslutning till skogsbilvägen.

Stig 3.3

Beskrivning: Från stigen 1.3 (markerad med pil) löper en stig under E20 tillbaka mot Lilla Bråta. Där stigen löper över fuktiga partier är den i dåligt skick och spänger krävs här. I övrigt är stigen i gott skick. Fördelen av att kunna nyttja denna stig är att fotgängare kan välja att förkorta rundan över Torskebäcken.

Åtgärder: Mindre förbättringar av ca 300 m stig (ca 4 500 kr). Skyltning ”olämplig ridväg”.



Stig 4.1

Beskrivning: Västerut från Tånvägen löper en stig mot Stora Stamsjön. Till stora delar (400 m) är den av god kvalitet (markerat med 1) men den del som löper parallellt med sjön (400 m)(markerad med 2) är fuktig, speciellt där den korsas av en bäck. Ska stigen även i fortsättningen användas är det aktuellt med en liten gångbro här. Förstärkning av stigen är också nödvändigt i denna del.



Åtgärder och kostnader: Förbättring av ca 200 m stig (ca 16 000 kr) och anläggning av en liten gångbro (ingen kostnadsuppgift).

Bilaga 3- Möjliga ersättningsformer för naturvårds- och rekreationsåtgärder

Eftersom de åtgärder som utförs för att gynna naturvården och rekreationen innebär ekonomiska förluster i form av uteblivna intäkter från skogsbruk kan ersättningar i form av bidrag och områdesskydd sökas från länsstyrelsen respektive skogsstyrelsen. Nedan följer en översikt över de ersättningsformer som kan vara aktuella för den här fastigheten.

Betesmarker och slätterängar (2007-2013)

För detta bidrag gäller att marken ska skötas så att det inte sker någon skadlig ansamling av föroreningar på slätterängen eller betesmarken. Träd och buskar av igenväxningskaraktär ska också hållas undan. Bidragsnivån beror på hur höga natur- eller kulturmiljövärden området anses hysa och varierar mellan 1 100 och 7 000 kr/ha. Genom detta bidrag vill länsstyrelsen främja bevarande av hävdgynnade natur- och kulturmiljövärden. Ersättningen utgår under femårsperioder då markägaren åtar sig att sköta betesmarken enligt bidragets villkor.

För skogsmark som betats under lång tid kan bidrag för skogsbete erhållas. Länsstyrelsen ställer då villkor för hur området ska plockhuggas. Bidraget omfattar 1 800 kr/ha (Länsstyrelsen 2007).

Biotopskydd

Områden aktuella för denna skyddsform är enligt miljöbalken (7 kap 11 §) ”mindre mark- eller vattenområden som utgör livsmiljö för hotade djur- eller växtarter eller som annars är särskilt skyddsvärda”. Biotopskyddets syfte är att ovanliga skogstyper med höga naturvärden bibehålls. Vid tecknande av biotopskydd behåller markägaren äganderätten till marken men fräntas för all framtid rätten att bedriva skogsbruk som kan skada naturvärdena inom området. Ersättningen utgår som ett engångsbelopp som motsvarar det minskade marknadsvärde fastigheten får genom intrånget (Skogsstyrelsen 2008b).

Stöd till natur- och kulturmiljövårdsåtgärder i skogen (NOKÅS)

NOKÅS-bidraget kan erhållas då skogsägaren genom aktiva åtgärder bidrar till att bevara, restaurera och återskapa värdefulla natur- och kulturmiljöer. Stödet lämnas till åtgärder som går utöver skogsvårdslagens krav på natur- och kulturhänsyn. I första hand lämnas det vid åtgärder som gynnar växter och djur och i andra hand till åtgärder som berör friluftslivet.

Bidraget omfattar 70 % av merkostnaden vid fördyrade skogsbruksåtgärder och omfattar bl.a. naturvårdsbränningar, uppröjning kring kulturstigar och merkostnader som alternativa avverkningsformer kan medföra där naturvärden värnas (Skogsstyrelsen 2008a).

Natur- och kulturmiljöer i odlingslandskapet (2007-2013)

Bidraget ska främja synliggörandet och bevarandet av värdefulla lämningar som vittnar om den äldre (före år 1940) markanvändningen. Åtagandet gäller under en femårsperiod och endast på åkermark. Stöd lämnas t.ex. för skötsel av stenmurar, odlingsrösen, byggnadsgrunder och åkerholmar. En grundersättning (100 kr) ges per elementtyp och en årlig ersättning utgår sedan (för stenmurar t.ex. 26 kr/10 m) (Länsstyrelsen 2008).

SENASTE UTGIVNA NUMMER

- 2007:14 Författare: Fredrik Gardmo
Uttag av energisortiment vid gallring av contorta, ett komplement till konventionell gallring?
- 2007:15 Författare: Lisa Werndin
Effekter av gödsling i äldre tallbestånd på renbetesväxter i fält- och bottenski
- 2008:1 Författare: Anna Bylund
En analys av SCA Skog AB's metod för egenuppföljning av gallringar
- 2008:2 Författare: Lars Johansson
Plantering av gran (*Picea abies* L. Karst) på kalhyggen och självföryngring under högs
- 2008:3 Författare: Nathalie Enström
Heavy metal accumulation in voles, shrews and snails after fertilisation with pelletized and granulated municipal sewage sludge
- 2008:4 Författare: Jenny Sallkvist
Relationer mellan Norske Skog och de privata skogsägarna i Jämtland
- 2008:5 Författare: Emma Sandström
Skötsel av tätortsnära skogliga rekreationsområden. Besökarens upplevelser i norra och södra Sverige
- 2008:6 Författare: Tobias Norrbom
Askgödsling och dess lämplighet i torvmarksskogar tillhörande Sveaskog Förvaltnings AB – en litteraturstudie
- 2008:7 Författare: Camilla Göthesson
Privata skogsäga
- 2008:8 Författare: Sakura Netterling
Tropical rain forest recovery after cyclone and human activity on Savai'i, Samoa – A field study of tree species composition and distribution
- 2008:9 Författare: Håkan Nilsson
Resultat från tre klonförsök med Fågelbär, *Prunus avium* L, i södra Sverige
- 2008:10 Författare: Anna Nylander
Trädslagsinverkan på markvegetationens utveckling i odlingsförsök med tall och contorta
- 2008:11 Författare: Cecilia Persson
Tillväxt och potentiell sågtimmerkvalitet i gallringsmogna jämförelseplanteringar med *Pinus contorta* och *P. sylvestris*
- 2008:12 Författare: Anna Sjöström
Fuktkvotens inverkan på oljeupptag och pigmentinträngning i gran (*Picea abies* L. Karst) och tall (*Pinus sylvestris* L.) vid impregnering med Linotechmetoden.
- 2008:13 Författare: Alexander Ross
Ifrågavarande kronopark skall benämnas Skatan – En skogshistorisk analys av Ekoparken Skatan
- 2008:14 Författare: Hampus Roffey
Fågelbär (*Prunus avium* L.) – Överlevnad, höj

Hela förteckningen på utgivna nummer hittar du på www.seksko.slu.se